



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

약학석사 학위논문

와파린 복용 환자를 위한 메신저
기반 챗봇 개발 연구

Research on Development of Warfarin Talk:
A Messenger Chatbot for Patients
Receiving Warfarin

2020년 8 월

서울대학교 대학원
약학과 예방·임상·사회약학전공
이 한 솔

와파린 복용 환자를 위한 메신저 기반 챗봇 개발 연구

지도교수 이 주 연

이 논문을 약학석사 학위논문으로 제출함
2020년 7 월

서울대학교 대학원
약학과 예방·임상·사회약학전공
이 한 솔

이한솔의 석사 학위논문을 인준함
2020년 7 월

위 원 장 이 장 익 (인)

부위원장 조 윤 희 (인)

위 원 이 주 연 (인)

국문초록

와파린(warfarin)은 개체 간, 개체 내 약동학적/약력학적 편차가 크고 약물 및 음식과의 상호작용이 빈번하게 발생하는 특징이 있어, 주기적인 혈액응고검사 모니터링과 용량조절이 필요하다. 이러한 이유로 국내 종합병원 등에서는 1990년대 중반부터 환자에게 warfarin 복용 중 주의해야 하는 사항을 인지시키고자 약사 주도의 항응고약물치료상담 서비스(anticoagulation management service, AMS)를 제공하고 있다.

최근 여러 대규모 임상시험을 통해 직접작용 경구용 항응고제(direct oral anticoagulants, DOACs)의 사용 비율이 증가하고 있으나 여전히 기계판막 또는 중등도 이상의 승모판막 협착의 경우 warfarin이 1차 권고 약제로 쓰이고 있어, 주기적으로 warfarin 복용에 대한 모니터링과 관리가 필요한 실정이다.

이 때문에 항응고약물치료상담 서비스의 지속적인 운영이 필요하지만 제한된 인력으로 평일 주중에만 운영되어, 환자에게 요구되는 반복적인 교육이나 환자가 필요로 하는 시점에 즉각적으로 답변하는 것이 현실적으로 어려운 상황이다. 따라서 비대면 방식 및 시간이나 장소에 영향을 받지 않는 접근성이 높은 새로운 대안이 필요하다.

본 연구에서는 (주)카카오에서 제공하는 “Kakao I open builder” 플랫폼을 이용하여 warfarin 복용 환자를 대상으로 관련 정보를 제공하는 챗봇을 개발하고자 하였다. 서울대학교병원 약제부 항응고 상담실에서 작성한 교육자료, FAQ 모음집 및 2019년 2월 배포한 ‘항응고약물(와파린) 복용안내’를 기반으로 내용을 구성하였으며, 완성도를 높이기 위해 문헌 등을 참고하여 보완하였다. 효과적인 정보제공을 위해 7가지 카테고리, 즉 1) 용법/용량, 2) 약물-약물 상호작용, 3) 약물-음식 상호작용(식이요법),

4) 약물-음식 상호작용(건강기능식품), 5) 모니터링, 6) 부작용, 7) 주의사항 으로 분류하여 세부항목을 선정하고 데이터베이스를 구축하여 모바일 메신저 ‘카카오톡’ 내 챗봇인 ‘와파린톡’을 개발하였다.

이후 파일럿 연구를 통해 챗봇의 신뢰도 및 만족도를 확인하고자 했다. warfarin 복용지도의 경험이 있는 약사 30명을 대상으로 챗봇 성능에 대한 신뢰도 및 내적 타당도에 대해 웹 설문조사를 진행한 결과, 24명(80%)의 응답자가 챗봇의 내용이 적절하다고 응답하였다. 답변의 일관성은 13명(44%)이 일관성이 있다고 답변하였으며, 환자에게 챗봇을 추천할 의향을 묻는 질문에서는 14명(47%)이 추천할 의향이 있다고 답하였다. 또한 챗봇 성능의 보완이 필요한 사항에 대해 의견을 수집하여 이를 근거로 챗봇의 성능을 향상시켰다.

warfarin 복용을 시작하거나 복용중인 환자 10명을 대상으로한 챗봇의 만족도에 관한 설문조사에서는 7가지 분류 중 약물-음식 상호작용(식이요법)에 대한 정보가 가장 유용하다고 답변하였으며, 9명(90%)의 환자가 챗봇에 대해 만족한다고 답변하였고, 10명(100%)에서 약사가 부재한 환경에서 본 챗봇을 활용할 의향이 있다고 답변하였다.

본 연구를 통해 warfarin 복용과 관련한 정보를 메신저 기반 챗봇에 입력하여 환자에게 제공 가능함을 확인하였다. 또한 챗봇의 신뢰성 및 만족도를 확인할 수 있었으나, 이는 통계적 유의미성 및 모집단의 대표성을 띄지 못하는 결과이므로 후속 연구를 통해 좀 더 명확한 임상적 유용성 입증에 필요하다.

본 연구에서 새롭게 개발된 ‘와파린톡’의 한계는 다음과 같다. 첫째, ‘와파린톡’ 제공만으로는 환자를 직접 모니터링 하는 것이 불가능하다. 따라서 환자 모니터링이라는 약사의 필수적인 업무를 대체할 수 없다. 둘째, 현재의 자연어 처리 기술로는 사람과 대화하는 것처럼 챗봇을 만들기 어

럽다. 셋째, (주)카카오에서 제공한 개발도구를 이용했기 때문에 병원 내에서 사용가능한 플랫폼으로 자료 이전이 불가능한 점은 본 연구의 한계라 할 수 있다. 그럼에도 불구하고 본 연구는 국내에서 처음으로 개발된 warfarin 복용 정보제공 챗봇이라는 점에 그 의의가 있다 하겠다.

본 연구를 통해 시간 및 공간적 제약을 넘어 환자에게 warfarin 관련 정보를 실시간으로 제공할 수 있고, 항응고약물치료상담 서비스 제공에 투입되는 약사 인력에도 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대할 수 있다. 약사의 주된 업무 중 하나인 의약정보 제공의 창구로서 메신저 기반 챗봇의 가능성을 확인하였다.

주요어 : 와파린, 챗봇, 복약상담, 사용자 경험

학 번 : 2018-27674

목 차

제 1 장 서론	1
제 1 절 연구의 배경	1
1. 항응고약물치료상담 서비스의 필요성	1
2. 의료서비스에서의 챗봇 이용	2
제 2 절 연구목적	4
제 2 장 연구방법	5
제 1 절 챗봇 개발	6
1. 데이터베이스(database, DB) 구축	8
2. 챗봇 구현 및 배포	12
3. 신뢰도 및 만족도 평가: 파일럿 연구	21
4. 챗봇 업데이트	24
제 3 장 연구결과	25
제 1 절 챗봇 개발	25
제 2 절 신뢰도 및 만족도 평가: 파일럿 연구	30
1. 성능 설문	30
2. 사용자경험 설문	36
제 3 절 챗봇 업데이트	39
제 4 장 연구 고찰 및 결론	40
제 1 절 고찰	40

제 2 절 결론	45
참 고 문 헌	46
Abstract	63

표 목 차

Table 1. Seven categories of utterance	9
Table 2. Entity retrieval method	11
Table 3. Example of database of utterance	26
Table 4. Example of database of diversified utterance	27
Table 5. Example of database of diversified entity	28
Table 6. Characteristics of pharmacists	31

그 립 목 차

Figure 1. Process of development of ‘Warfarin Talk’	7
Figure 2. Example of utterance (noni)	13
Figure 3. Text type answers	14
Figure 4. Image type answers	15
Figure 5. Example of entity list	17

Figure 6. Details of entity (loxoprofen)	18
Figure 7. Interface of guide button (red box)	20
Figure 8. User interface of ‘Warfarin Talk’	29
Figure 9. Results of reliability survey 1: appropriateness, consistency, recommendation	32
Figure 10. Results of reliability survey 2: helpful, comprehension, completion	34
Figure 11. Results of satisfaction survey 1: helpful	37
Figure 12. Results of satisfaction survey 2: satisfaction, useful	38

별 첨 목 차

Appendix 1. ‘와파린톡’ 챗봇 개발을 위한 성능 평가 설문지	50
Appendix 2. ‘와파린톡’ 챗봇 사용설명서	55
Appendix 3. ‘와파린톡’ 챗봇 개발을 위한 사용자 경험 설문지 ..	60

제 1 장 서론

제 1 절 연구의 배경

1. 항응고약물치료상담 서비스의 필요성

Warfarin은 가장 널리 쓰이는 항응고제로서 심근경색이나 심방세동, 심장판막 수술 후의 혈전증 예방을 위해 쓰이고 있다.¹ 구조상 vitamin K와 유사한 구조를 가지기 때문에 vitamin K epoxide reductase를 저해하여 혈액응고인자 생성을 억제한다.² 또한 warfarin은 혈장단백질(특히 알부민)에 결합력이 높고 CYP1A2, 3A4, 2C9에 의해 대사된다. 이러한 약동학적/약력학적 특성으로 인해, warfarin의 효과는 개체 간/ 개체 내에서 차이가 발생하게 된다.³

뿐만 아니라 혈액응고는 여러 요소가 관여하는 과정이기 때문에 warfarin의 작용을 상승 또는 상가시키는 여러 작용기전이 존재한다. 2016년 발표된 리뷰논문에 따르면 warfarin과 약용식물 간에 상호작용은 혈소판의 기능 및 응집에 관여하거나 혈소판 활성화 인자(platelet activating factor, PAF) 또는 CYP2C9를 억제하는 기전을 통해 warfarin의 효과를 상승시켜 출혈의 위험을 증가시키거나, 반대로 효과를 감소시키는 역할을 한다고 서술하고 있다.⁴ 또한 2005년 발표된 체계적인 문헌 고찰에서는 임상적으로 유의미하게 warfarin과 상호작용이 있는 약물, 음식 및 약용 식물을 네 단계(highly probable, probable, possible, highly improbable)로 나누어 서술하였는데, 90종 이상의 성분이 probable 이상으로 분류되어 많은 성분과 상호작용이 있다는 것을 알 수 있다.⁵

최근 여러 대규모 임상시험을 통해 직접작용 경구용 항응고제(direct

oral anticoagulants, DOACs) 제제가 warfarin 대비 효과 면에서 열등하지 않거나 혹은 우수하고, 출혈 관련 합병증은 상대적으로 비슷하거나 적은 것으로 밝혀짐에 따라 DOAC의 사용 비율이 증가하고 있다.⁶ 그러나 여전히 기계판막 또는 중등도 이상의 승모판막 협착의 경우 warfarin이 1차 권고 약제로 쓰이고 있어,^{7,8} 주기적으로 warfarin 복용에 대한 모니터링과 관리가 필요한 실정이다.

이러한 이유로 warfarin 복용환자를 대상으로 주기적인 혈액응고검사 모니터링 및 용량조절이 필요하며 환자에게 warfarin 복용 중 주의해야하는 사항을 교육하는 것을 권장하고 있다.⁹ 같은 맥락으로 국내 종합병원 등에서는 1990년대 중반부터 환자에게 warfarin 복용 중 주의해야하는 사항을 인지시키고자 약사 주도의 항응고약물치료상담 서비스(anticoagulation management service, AMS)를 제공하고 있다. 항응고약물치료상담 서비스는 경구용 항응고제 warfarin을 포함하여 혈전질환 예방 및 치료의 효과를 보장하고 출혈의 부작용을 최소화하기 위한 서비스로 항응고제 관련 약물요법 검토, 용량조절, 혈액응고검사 모니터링뿐 아니라 질병 및 약물의 특성, 혈액응고검사 설명, 식이조절 및 주의사항에 관한 환자교육을 시행하고 있다. 그러나 항응고약물치료상담 서비스는 제한된 인력으로 인해 평일 주중에만 운영되어 환자에게 요구되는 반복적인 교육이나 환자가 필요로 하는 시점에 즉각적으로 답변하는 것이 현실적으로 어려운 상황이다.

2. 의료서비스에서의 챗봇 이용

스마트폰을 막 접했던 시기와 비교했을 때, 최근에는 앱을 새롭게 찾아 설치하는 빈도가 많이 줄어들고 있다. 반면 메신저 앱의 사용자 수는 기하급수적으로 증가하는 경향을 보인다.¹⁰ 이러한 추세와 맞물려 메신저

기반 소셜 네트워크 서비스(social network service, SNS)의 뛰어난 사용성, 편리성을 앞세워 챗봇에 대한 관심이 급격하게 증가하고 있다.¹¹ 모바일 메신저의 폭발적인 성장과 함께 챗봇의 가능성이 새롭게 조명되고 있으며, 사물인터넷(internet of things, IoT)의 확산에 따라 다양한 헬스케어 디바이스와 연계 및 통합되어 다양한 서비스를 만들어내고 있다.¹² 더욱이 개인건강기록을 통한 자료 축적으로, 더욱 정교한 생활 코칭 및 맞춤형 건강관리 서비스의 발전이 기대되고 있다.¹³ 이러한 관심에 힘입어 의료서비스에 관련된 다양한 챗봇이 개발되고 있으며, 챗봇의 기능 및 가능성에 관한 연구가 진행 중이다.

Luoia varia et al.(2018)의 연구에서는 임신부 또는 자녀를 둔 부모에게 긴급상황에 대한 대처 및 주변 병원 위치 정보를 제공할 뿐만 아니라, 자녀가 복용시 알레르기가 나타날 것으로 예상되는 성분에 대한 정보를 제공하는 챗봇을 개발하였다.¹⁴ 또한 Brixey et al. (2017)에서는 청소년이 많이 사용하는 Facebook®의 챗봇 플랫폼을 이용하여 HIV/AIDS 및 성생활 정보를 제공하는 SHIHbot을 개발하기도 하였다.¹⁵ 이 외에도 우울 증상을 감소시키기 위한 챗봇(Woebot)¹⁶, 정신 건강상담 챗봇¹⁷ 및 소아 환자에서 적절한 제네릭 의약품을 선택할 수 있도록 조언하는 챗봇(pharmabot)¹⁸ 등이 개발되어 의료서비스에 적용 가능한 다양한 챗봇이 개발되었다. 국내에서도 의료서비스와 관련한 다양한 챗봇이 개발되고 있으나, 이아라 등(2018)¹⁹에서 소개된 심리상담 챗봇 연구 이외에 논문 등으로 발표된 사례는 드물다고 할 수 있다.

따라서 항응고약물치료상담 서비스의 제한된 인력 및 시간적, 공간적 한계를 해결하기 위한 일환으로 폭발적인 성장세에 있는 챗봇 서비스의 활용을 고려해 볼 수 있다.

제 2 절 연구목적

본 연구의 목적은 다음과 같다.

항응고약물치료상담 서비스의 제한된 인력 및 시간적, 공간적 제약을 극복하고, warfarin을 복용하는 환자를 위한 메신저 AI플랫폼 기반 warfarin 복용관련 챗봇을 개발하고자 한다.

제 2 장 연구방법

본 연구에서 사용된 용어의 의미는 아래와 같다.

- 챗봇(chatbot)은 사용자와 대화를 나누어 정보를 제공하는 소프트웨어의 일종이다.^{11,19}
- 플랫폼(platform)은 핵심 가치를 담을 틀을 제공하여 내부와 외부 혹은 외부와 외부간 상호연결을 가능하게 하는 것으로, IT(information technology) 분야에서는 운영체제나 서비스를 의미한다.²⁰
- 발화(utterance)의 사전적 의미는 소리를 내어 말을 하는 현실적인 언어 행위 또는 그에 의해 산출된 일정한 음의 연쇄체를 뜻한다.²¹ 즉, 사용자가 봇과 대화하기 위해 입력하거나 내뱉는 텍스트 또는 말로써, 본 연구에서는 챗봇에게 대화를 하는 “텍스트”를 의미한다.²²
- 엔티티(entity)의 사전적 의미는 의미있는 정보의 단위 또는 우리가 관리하고자 하는 두 개 이상의 속성과 두 개 이상의 개체를 지닌 동질성의 의미를 가진 독립적인 집합을 의미한다.²³ 즉, 봇이 이해할 수 있는 용어를 체계적으로 정리한 데이터 사전이다. 엔티티가 정의되어 있다면, 봇은 사용자 발화로부터 사용자의 의도에 맞는 동작 수행을 위한 주요 데이터를 추출할 수 있게 된다.²²
- 자연어(natural language)는 간단히 우리들이 일상생활에 사용하는 일반적인 언어를 이야기하며, 자연어 처리(natural language processing)는 이 자연어를 컴퓨터가 처리할 수 있도록 만드는 분야를 일컫는다.²⁴
- 데이터베이스(database, DB)는 여러 사람에 의해 공유되어 사용될 목적으로 통합 관리되는 데이터의 집합을 뜻한다.²⁵

제 1 절 챗봇 개발

본 연구는 챗봇을 본격적으로 개발 전 챗봇 내에 입력할 자료를 모아 데이터베이스화하는 작업을 선행하였다. 이후 프로토타입 챗봇을 개발한 뒤, 파일럿 연구를 통해 신뢰도와 만족도를 확인하였다. 파일럿 연구 진행시 챗봇의 기능에 대한 서술형 의견을 수집하여 챗봇 기능향상을 위한 업데이트 작업에 활용하였다. 개략적인 개발 과정은 (Figure 1)과 같다.

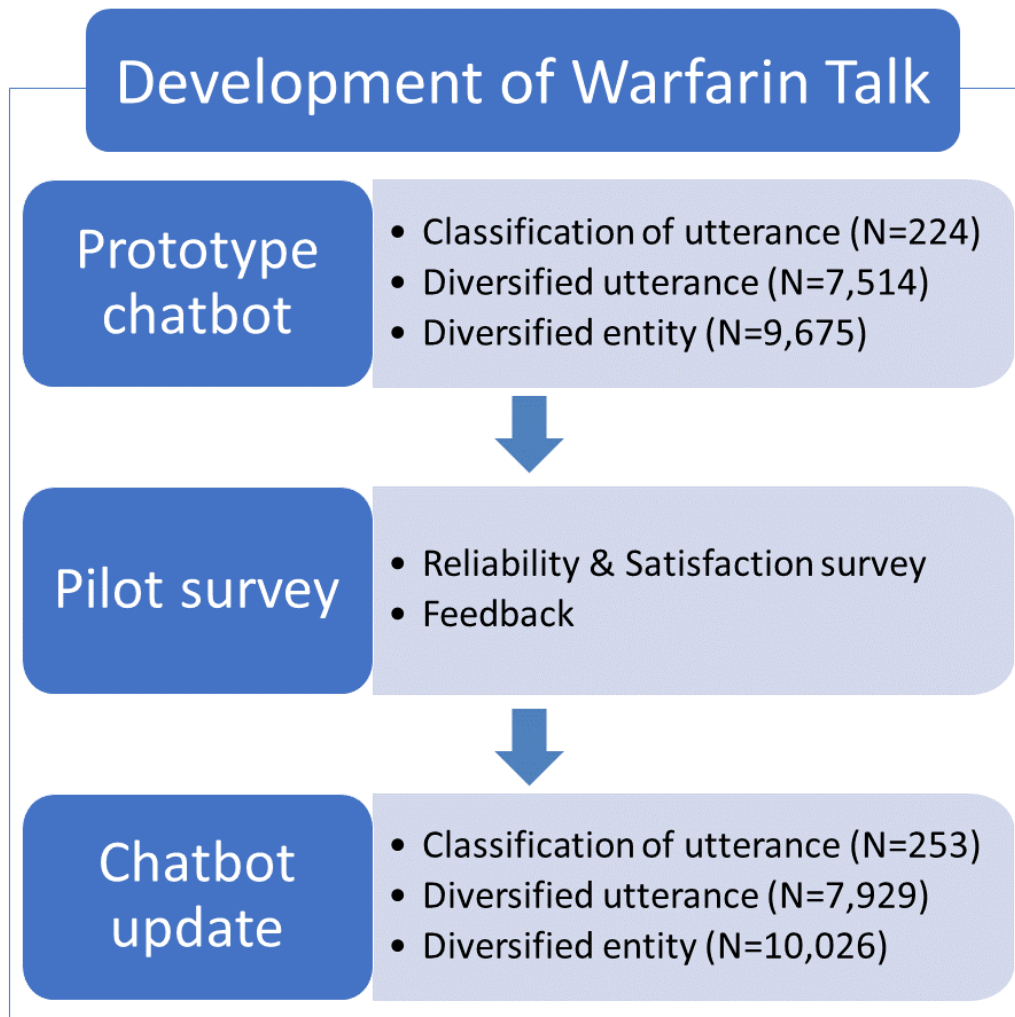


Figure 1. Process of development of 'Warfarin Talk'

1. 데이터베이스(database, DB) 구축

1.1 자료의 수집

본 연구는 챗봇 개발에 앞서 문답 DB 구축을 위해 자료를 수집하였다. 우선 서울대학교병원 약제부 항응고 상담실에서 작성한 교육자료, FAQ 모음집 및 2019년 2월 배포한 ‘항응고약물(와파린) 복용안내’(미출간 자료)를 기반으로 하였으며, 불충분한 답변의 경우 완성도를 높이기 위해 「Pharmacotherapy」, 「약물치료학 Part1」, Lexicomp®, IBM Micromedex® 등을 근거로 답변을 작성하였다. 챗봇의 답변은 전문의나 약사의 답변을 대신 할 정도의 책임을 가지지 못하므로 근거가 불충분하거나 개체 간의 차이가 클 것으로 예상되는 문답의 경우 답변에 의사 및 약사와 상담할 것을 권장하는 문구를 삽입하였다.

1.2 발화 분류

수집한 자료로부터 정리한 총 224개 발화의 체계적인 관리를 도모하고 설문조사 진행시 좀 구체적인 질의응답을 진행하고자 각각의 발화를 분류하였다. 분류의 기준은 서울대학교병원 약제부 항응고 상담실에서 내부 자료로 관리하던 FAQ모음집의 분류를 참고하여 7가지 대분류로 분류하였다(Table 1).

Table 1. Seven categories of utterance

Name of category	Main contents
Dosage and indications	<ul style="list-style-type: none"> • Indication • Omission of dosage • Reason to take warfarin
Drug-drug interaction	<ul style="list-style-type: none"> • Ethical drug • Over the counter drug
Drug-food interactions (diet)	<ul style="list-style-type: none"> • Food • Fruits • Drinks
Drug-food interactions (supplements)	<ul style="list-style-type: none"> • Natural substances • Herbal supplements
Monitoring	<ul style="list-style-type: none"> • PT test • Normal range of INR • The meaning of INR
Adverse events	<ul style="list-style-type: none"> • Bleeding • Brachycardia • Bruise
Precautions	<ul style="list-style-type: none"> • Dental treatment • Headache • Pregnancy • Breast feeding

1.3 발화의 다양화

현재의 자연어 처리기술 한계로 인한 발화 인식을 하락을 방지하기 위해 한 발화당 동일한 의미를 가지는 발화를 다양하게 입력하였다. 특히 약물, 건강기능식품 및 음식 상호작용 정보에 해당하는 180개 성분에 대해서는 각 발화별로 40가지 이상 발화를 입력할 수 있도록 DB를 구축하였다. 발화의 형태는 단어 또는 문장으로 작성하였으며, 어미 및 어구에 변화를 주어 다양화 작업을 진행하였다.

1.4 엔티티 데이터베이스 구축

질문의 주요 키워드가 한글명 또는 영문명(약물의 경우에는 성분명, 제품명을 포함)과 같이 여러 방식으로 표현이 가능한 경우, 동일한 답변을 제공하기 위해 엔티티 데이터베이스를 구축하였다.

기본 자료에서 언급된 약물, 건강기능식품, 음식, 검사, 증상 및 질환에 관한 대표 엔티티를 나열하였다. 약물의 경우 143종, 건강기능식품 및 음식은 89종, 검사관련 용어는 6종, 증상 및 질환 관련은 13종이었다. 이후 (Table 2)에 작성된 방법대로 동의어로 인식 할 수 있는 엔티티를 수집하여 정리하였다. 그 결과 약물은 총 9,150개, 건강기능식품 및 음식은 307개, 검사 관련은 52개, 증상 및 질환 관련은 166개의 엔티티가 데이터베이스화 되었다.

Table 2. Entity retrieval method

Category	Entity database collection methods
Drug	1. Search for english ingredient name at “Korea Pharmaceutical Information Center”(www.health.kr)
	2. Check domestic distribution status
	3. Collect the name of the ingredient in Korean
	4. Search for ‘korean ingredient name AND finished product(s)’ at “Ministry of Food and Drug Safety, pharmaceutical integrated information system”
	(https://nedrug.mfds.go.kr/index)
Supplements and food	5. If the product name consists of product name + formulation + dosage (e.g. aspirin protect tablet 100mg), register the entity in two ways: <ul style="list-style-type: none"> - product name with removed formulation and dosage (e.g. aspirin protect) - product name with removed dosage (e.g. aspirin protect tablet)
	1. Search on the Ministry of Food and Drug Safety, food safety korea” (https://www.foodsafetykorea.go.kr/main.do)
	2. Search as follows: Supplements - information by ingredient - korean name
	3. Collect the name of ingredient in Korean and English
	4. Search for english name on wikipedia to collect scientific name
Examinations term	Refer to the dictionary of medical terms
Symptom and disease	Refer to the WHO-ART092 korean terms file from Korea Institute of Drug Safety & Risk Management

2. 챗봇 구현 및 배포

본 연구에 (주)카카오에서 제공하는 “Kakao I open builder” 플랫폼(이하 ‘오픈빌더’라 함.)을 챗봇의 개발도구로 사용하였다. 이는 국내 스마트폰 사용자의 대부분이 이용하는 메신저인 ‘카카오톡’ 내에서 챗봇을 구현하고자 했기 때문이다. 오픈빌더의 open beta test(OBT) 서비스를 이용하여 챗봇을 개발했는데, (주)카카오에서 OBT 서비스를 제공하는 동시에 외부 플랫폼과 카카오톡 간의 연동 서비스를 중단했기 때문에 다른 플랫폼의 사용을 고려하지 못하였다.

2.1 발화와 답변의 입력

앞서 구축한 데이터베이스를 활용하여 각 분류에 대한 발화와 답변을 입력하였다(Figure 2). 기본적으로 텍스트 형태의 답변이 출력되도록 설정하였으나(Figure 3), warfarin의 성상정보와 약물-약물 상호작용, 약물-음식 상호작용에 대한 정보는 주의해야하는 성분을 한 눈에 볼 수 있도록 이미지형 답변을 생성하여 추가 답변으로 출력되도록 하였다(Figure 4).

이미지형 답변은 스마트폰에 저장이 가능한 파일로 제공하였기 때문에 이미지를 스마트폰에 저장하면 매번 챗봇에 접속하지 않고도 복용 가능한 성분인지 여부를 쉽게 확인할 수 있게 하였다. 특히 약물-약물 상호작용 정보의 경우, 타 진료과 방문시에 해당 의료진에게도 주의해야할 약물 정보를 제공할 수 있도록 성분명을 제품명보다 우선시되도록 제작하였다.

노니

사용자 발화

관련 도움말 보기

사용자가 입력할 것 같은 대표적인 발화를 입력해주세요

패턴 발화 (40)

▶

노니

먹으려고 한다.

▶

노니

괜찮나요

▶

노니

괜찮나요?

▶

노니

먹고 싶어

▶

노니

먹고 싶어요

▶

와파린과 노니

▶

와파린과 노니

함께 먹어도 됨?

▶

와파린과 노니

같이 먹어도 되나요?

▶

노니

도 같이 먹어도 되나요?

▶

노니

같이 먹어

«

<

1

2

3

4

>

»

Figure 2. Example of utterance (noni)

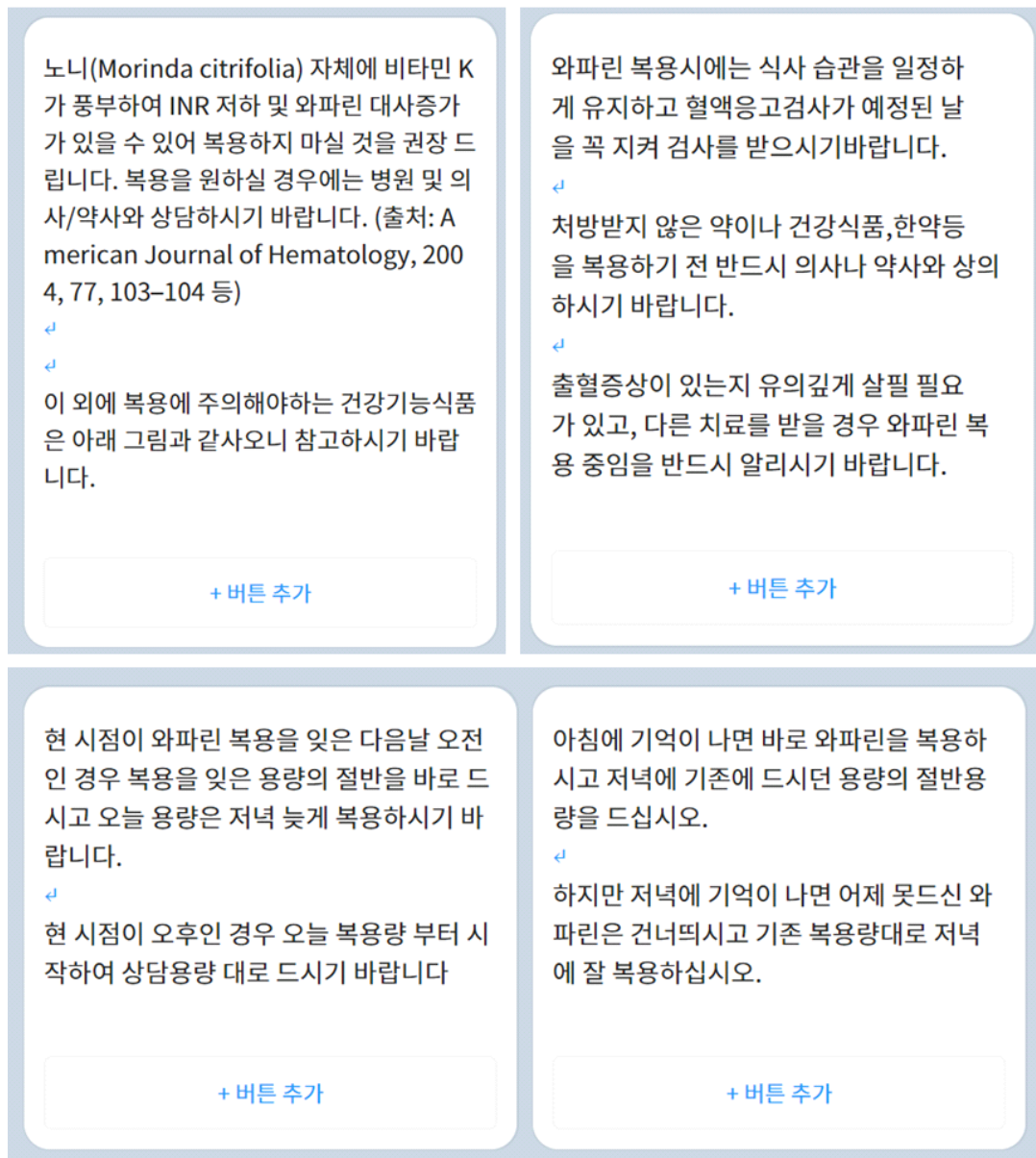


Figure 3. Text type answers



건강기능식품

와파린 효과를 감소시키는 성분	와파린 효과를 증가시키는 성분			
가르시니아 캄보지아	구기자	밀크씨슬(영정귀)	소팔메토	자몽
곤약(글루코만난)	글루코사민, 콘드로이틴	보스웰리아(유향나무 수액)	스쿠알렌	차가버섯
노니	달맞이꽃유	비타민A	영지버섯	캡사이신
스피루리나	당귀	비타민E	오메가3 및 포함식품 *	크렌베리
인삼/홍삼	마늘	빌베리	울금, 강황	키토산
코엔자임Q10	망고	생강	은행잎 추출물	폴리코사놀
프로폴리스	만들레 추출물	석류즙	익모초	화분
* 아마씨, 홍화씨 등 seed oil, fish oil				

Figure 4. Image type answers

2.2 엔티티 입력

앞서 구축한 엔티티 데이터베이스를 바탕으로 총 9,675개의 엔티티를 오픈빌더 내에 입력하였다(Figure 5, Figure 6). 이를 이용하여 각 질문의 주요 키워드를 기준으로만 작성되었던 발화에 엔티티를 연결하여 여러 동의어로 검색하더라도 동일한 결과가 나올 수 있도록 설정하였다. (Figure 2)의 “노니”라는 키워드 곁면에 박스형태가 그려진 것이 주요 키워드와 엔티티가 연결되어 있음을 의미한다.

나의 엔티티
시스템 엔티티

X

나의 엔티티 관리
+

Q 검색어를 입력하세요

☐

아목시실린-클라불란산칼륨	아모크라,오클라틴정,아목시실린/클라불란산칼륨	<input checked="" type="checkbox"/>
메살라민	메살라민	<input checked="" type="checkbox"/>
이트라코나졸	이트라코나졸	<input checked="" type="checkbox"/>
오르리스타트	오르리스타트	<input checked="" type="checkbox"/>
테이코플라닌	테이코플라닌	<input checked="" type="checkbox"/>
록소프로펜	록소프로펜	<input checked="" type="checkbox"/>
코대원	코대원	<input checked="" type="checkbox"/>
인삼	인삼	<input checked="" type="checkbox"/>
로피니롤	로피니롤	<input checked="" type="checkbox"/>
메페남산	메페남산	<input checked="" type="checkbox"/>

Figure 5. Example of entity list

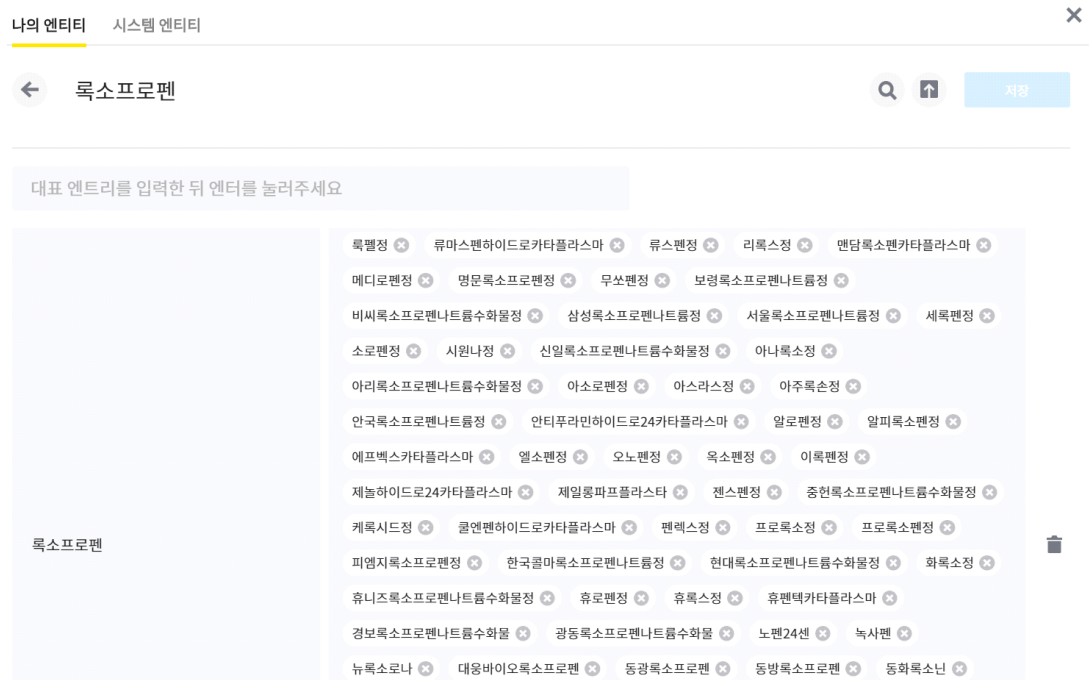


Figure 6. Details of entity (loxoprofen)

2.3 질문 가이드 생성

챗봇의 응답률 향상을 위해 오픈 빌더에서 제공하는 ‘바로연결 버튼’ 기능을 이용하여 질문의 가이드를 추가로 생성하였다. 이는 사용자가 발화를 직접 작성하지 않고 답변을 얻을 수 있는 기능으로 챗봇이 먼저 발화를 제시하는 형식을 취하고 있다. 또한 한 발화에 대한 답변을 한 뒤, 반복적으로 바로연결 버튼을 제시할 수 있어 연속적으로 다빈도 발화에 대해 높은 성공률로 답변할 수 있었다(Figure 7).

2.4 챗봇 배포

오픈빌더 에서 구현한 챗봇을 카카오톡 메신저 내에 배포하기 위해 사전에 카카오톡 채널 아이디를 생성하였다. 챗봇의 특성을 살리고자 본 챗봇 및 채널의 아이디를 ‘와과린톡’으로 명명하였다. 이후 오픈 빌더의 설정을 이용해 챗봇과 카카오톡 채널을 연결한 뒤 배포를 진행하였다.

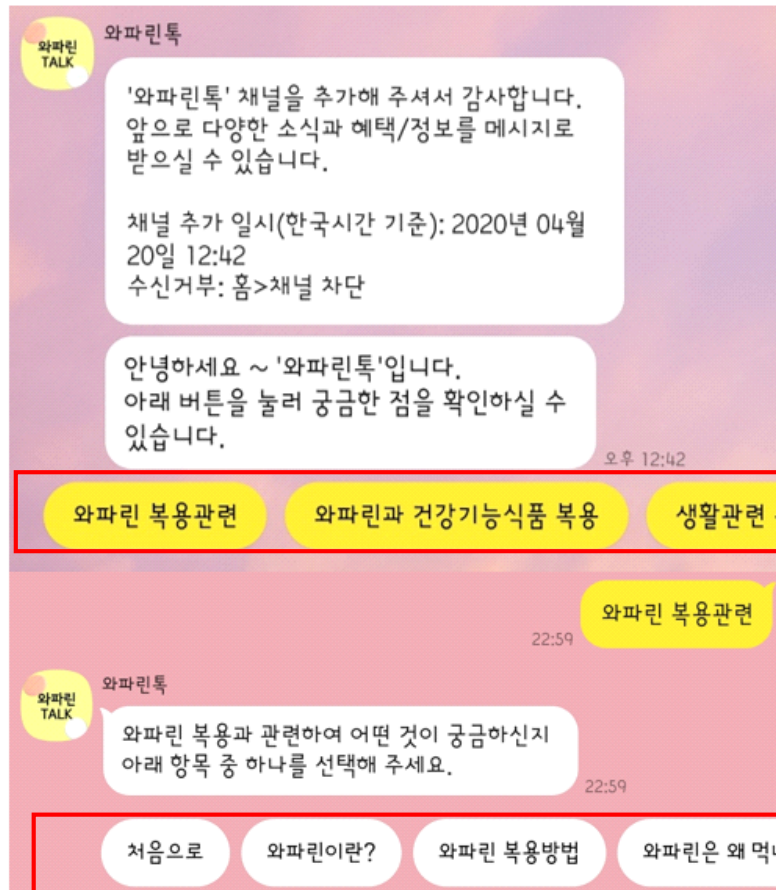


Figure 7. Interface of guide button (red box)

3. 신뢰도 및 만족도 평가: 파일럿 연구

본 연구에서 개발한 ‘와파린톡’의 개선을 위해 파일럿 연구로서 신뢰도 및 만족도에 대한 설문조사를 진행하였다.

신뢰도 조사를 위해 약사를 대상으로 ‘와파린톡’을 이용한 후 성능에 대한 설문조사를 진행하였으며, 보완사항에 대한 의견을 수집하여 ‘와파린톡’의 기능 향상에 활용하였다. 만족도는 warfarin을 복용하는 환자를 대상으로 챗봇을 이용하게 한 뒤, 답변 용이성, 만족도, 활용도에 대한 사용자경험 설문을 진행하였다. 본 설문조사를 진행하기에 앞서 서울대학교병원 의학연구윤리심의위원회(IRB)의 심의를 신청하여 승인을 득하였다.(IRB No. H-2003-214-1114)

3.1 설문 제작

3.1.1 성능 설문 제작

‘와파린톡’의 신뢰도 확인 및 챗봇 기능향상을 위해 본 연구와 유사한 선행연구를^{26,27} 참고하여 설문지를 개발하였으며, 본 연구에 적용 가능하도록 내용을 일부 수정하였다.

응답자 정보로서 약사의 연령과 warfarin 복용경험에 관한 정보를 수집하였다. 선지형 문항에 대해서는 5-Point likert scale (‘매우 그렇다.’: 5점, ‘그렇다.’: 4점, ‘보통이다.’: 3점, ‘아니다.’: 2점, ‘전혀 아니다.’: 1점)로 답변하도록 구성하였으며, ‘아니다.’ 및 ‘전혀 아니다.’로 대답한 항목에 대해서는 그렇게 대답한 이유에 대해 서술형으로 답할 수 있도록 구성하였다.

설문항목은 아래와 같다.

- 답변 용이성(helpful)

- 사용친화성(comprehension)
- 정보 완성도(completion)
- 답변 적절성(appropriateness)
- 일관성(consistency)
- 챗봇 추천도(recommendation)
- 보완사항(feedback)

마지막 항목으로 제시된 보완사항의 경우, ‘와파린톡’의 성능향상을 위해 추가로 보완해야 하는 사항에 대해 자유롭게 기술 할 수 있도록 서술형 문항으로 구성하였다(Appendix 1).

약사를 대상으로 한 성능 설문은의 경우, 연구대상자 모집부터 설문 진행까지의 전 과정이 비대면 방식으로 진행되었다. 따라서 설문조사를 웹상에서 진행 할 수 있도록 Google 설문을 이용하여 설문화면을 구현하였으며, 설문조사 참여를 위한 연구 설명서, ‘와파린톡’ 설명서 또한 Google 문서를 이용하여 웹상에 열람이 가능하도록 URL을 연동하였다.

3.1.2 사용자경험 설문 제작

‘와파린톡’의 만족도 확인을 위해 warfarin의 복용을 시작하거나 복용 중인 환자를 대상으로 설문을 진행하기 위해 사용자 경험을 분류한 허니콤 모델²⁸을 참고하여 본 연구에 알맞게 설문 항목을 개발하였다.

응답자 정보로서 환자의 연령과 warfarin 복용 기간에 관한 정보를 수집하였다. 선지형 문항에 대해서는 성능 설문과 마찬가지로 5-Point likert scale (‘매우 그렇다.’: 5점, ‘그렇다.’: 4점, ‘보통이다.’: 3점, ‘아니다.’: 2점, ‘전혀 아니다.’: 1점)로 답변하도록 구성하였으며, ‘아니다.’ 및 ‘전혀 아니다.’로 대답한 항목에 대해서는 그렇게 대답한 이유에 대해 서술형으로 답할 수 있도록 하였다(Appendix 3).

설문항목은 아래와 같다.

- 답변 용이성(helpful)
- 만족도(satisfaction)
- 활용도(useful) (약사 부재시 이용 의향)

3.2 설문 진행

3.2.1 성능설문 진행

성능 설문의 응답자 인원은 총 30명으로 병원 및 지역약국에 종사하는 약사 중 warfarin을 조제 또는 복약지도한 경험이 있는 자를 대상으로 하였다. 그러나 스마트폰이나 카카오톡을 사용할 수 없는 경우와 설문지에 답변 할 수 없는 경우 및 설문참여에 동의하지 않는 자는 연구대상에서 제외하였다.

설문조사를 진행하기 전 ‘와파린톡’을 이용하도록 하였으며, 원활한 ‘와파린톡’의 사용을 위해 ‘와파린톡’ 사용설명서(Appendix 2)를 이용하여 사용방법에 대한 정보를 제공하였다. 이후 웹에 구현된 설문조사를 진행하도록 하였다.

3.2.2 사용자경험 설문 진행

사용자경험 설문의 응답자 인원은 총 10명으로 하였다. 만 18세 이상의 성인으로 서울대학교병원에 내원 또는 입원한 환자 중 warfarin 복용을 시작하거나 복용중인 환자로서 약사의 항응고상담 또는 warfarin 관련 교육을 받은 자를 대상으로 하였다. 그러나 스마트폰이나 카카오톡을 사용할 수 없는 경우, 설문지에 답변 할 수 없는 경우 및 설문참여에 동의하지 않는 자는 연구대상에서 제외하였다.

항응고 상담을 위해 대기하는 환자와 직접 대면하여 설문참여 모집을

하였으며, 설문 진행 전 본 연구에 대한 소개와 절차를 설명하였다.

성능 설문과 마찬가지로 설문조사를 진행하기 전 ‘와파린톡’을 이용하도록 했는데, 원활한 사용을 위해 (Appendix 2)를 통해 사용방법을 제공하였다. 설문조사는 (Appendix 3)을 서면으로 제공하여 답변하도록 하였다.

4. 챗봇 업데이트

약사를 대상으로 진행하는 성능 설문조사에서 본 챗봇의 보완사항에 대한 서술형 응답을 수집하여 챗봇의 기능향상을 위한 업데이트를 진행하였다. 초기 챗봇 개발과정과 동일하게 발화의 분류, 발화의 다양화, 엔티티 데이터베이스화를 진행하여 추가 발화를 등록하였다.

제 3 장 연구결과

제 1 절 챗봇 개발

본 연구에 (주)카카오에서 제공하는 오픈빌더를 기반으로 메신저 ‘카카오톡’ 내에서 ‘와파린톡’을 구현하였다. 대표 발화와 답변은 224개였는데, 용법/용량에 관한 발화가 10건, 약물-약물 상호작용이 111건, 약물-음식 상호작용(식이요법)이 36건, 약물-음식 상호작용(건강기능식품)이 33건, 모니터링이 6건, 부작용이 6건, 주의사항이 8건, 그 외가 14건 이었다(Table 3). 그 외로 분류되는 발화의 경우, 챗봇과 대화를 처음 시작할 때 응답하는 발화이거나 분류별 가이드버튼을 만들기 위한 발화로 내용상 큰 의미를 포함하지 않고 있는 발화를 일컫는다.

각 발화의 다양화를 통해 업로드 된 발화는 총 7,514개였다. 이 중 용법/용량에 관한 발화가 61건, 약물-약물 상호작용이 4,170건, 약물-음식 상호작용(식이요법)이 1,497건, 약물-음식 상호작용(건강기능식품)이 1,618건, 모니터링이 35건, 부작용이 26건, 주의사항이 40건, 그 외가 67건 이었다(Table 4).

같은 주제를 여러 동의어로 검색하더라도 동일한 결과가 나올 수 있도록 설정하고자 총 9,675개의 엔티티를 오픈빌더 내에 업로드 하였다. 약물 엔티티가 총 9,150개였으며, 건강기능식품 및 음식의 경우 307개, 검사 용어가 52개, 증상 및 질환이 166개였다. 이는 평균 대표 엔티티 1개당 약 38.5개의 동일한 의미를 가진 엔티티를 입력한 것임을 의미한다(Table 5).

또한 ‘와파린톡’의 응답률 향상을 위해 ‘바로가기 버튼’을 이용하여 질문의 가이드를 생성하여 챗봇의 완성도를 높였다(Figure 8).

Table 3. Example of database of utterance

Category 1	Category 2	Question	Answer
약물복용	기본용법	와파린이란?	와파린은 항응고제입니다. 혈액에서 혈전(혈액응고덩어리)이 생성되는 것을 막아줍니다. 와파린에는 2mg제제와 5mg제제가 있으며 아래 그림은 대표적인 와파린 정제의 외형 및 제품명입니다.
건강식	당귀	당귀 먹어도 되나요.	당귀는 복용시 INR상승 및 출혈이 발생한 실제 사례가 있어 주의가 필요한 성분입니다. 꼭 복용하고 싶으신 경우에는 병원에 방문하시어 의사 및 약사와 상담하시기 바랍니다. (출처:Pharmacotherapy1999,19(7),870-876등) 이 외에 복용에 주의해야 하는 건강기능식품은 아래 그림과 같으니 참고하시기 바랍니다.
식이요법	마늘	마늘 먹어도 되나요?	마늘 복용시 INR수치가 상승한 사례가 보고된 적이 있습니다. 평상시 평균적으로 복용하는 양 이상으로 과도하게 섭취하는 것을 피하시기 바랍니다. 만약 과도하게 섭취를 원하시는 경우에는 의사 및 약사와 상담하시기를 권장드립니다. (출처:BrJPharmacol,2008,154(8),1691-1700등) 다음은 평상시 주의해야 하는 음식 및 복용하지 않아야 하는 음식들입니다. 식사시에 참고하시기 바랍니다.
식이요법	망고	망고 먹어도 되나요?	망고를 먹으면 와파린 대사가 억제되어 와파린의 혈중농도가 상승될 수 있습니다. 과도한 섭취는 하지 않기를 권장드립니다. 자세한 사항은 의사 및 약사와 상담하시기를 권장드립니다. (출처:ExpertOpin.DrugSaf.,2006,5(3),433-451) 다음은 평상시 주의해야 하는 음식 및 복용하지 않아야 하는 음식들입니다. 식사시에 참고하시기 바랍니다.
건강식	민들레 추출물	민들레 추출물 먹어도 되나요?	민들레추출물을 복용할 경우 항혈소판 효과 증가로 출혈경향이 상승될 가능성이 있습니다. 꼭 복용하시고 싶으신 경우에는 병원에 방문하시어 의사 및 약사와 상담하시기 바랍니다. (출처:SingaporeMedJ,2015,56(1),11-18) 이외에 복용에 주의해야 하는 건강기능식품은 아래 그림과 같으니 참고하시기 바랍니다.
건강식	밀크씨슬 (영경귀)	밀크씨슬 먹어도 되나요?	밀크씨슬(영경귀)의 Flavonoid성분이 와파린의 대사를 억제하여 출혈 경향성을 증가시킬 수 있는 가능성이 있습니다. 섭취를 원하시는 경우에는 병원에 방문하시어 의사 및 약사와 먼저 상담하시기 바랍니다. (출처: ExpertOpin.DrugSaf., 2006,5(3),433-451) 이외에 복용에 주의해야 하는 건강기능식품은 아래 그림과 같으니 참고하시기 바랍니다.
식이요법	주의 음식	식사상 주의가 필요합니까?	음식으로 섭취하는 비타민K의 양을 일정하게 유지하는 것이 필요합니다. 비타민K는 혈액응고를 돕습니다. 섭취하는 비타민K의 양이 크게 변하면 와파린의 항응고 효과에 영향을 줄 수 있으므로 식사 중의 비타민 K양이 유지되는 것이 좋습니다. 다음의 음식은 다량 섭취하시는 것에 주의하시기 바랍니다. 부득이하게 섭취량이 증가된 경우 의사나 약사와 상담하시기 바랍니다.
모니터링	PT	왜 혈액응고검사가 필요한가요?	적절한 항응고 효과를 위한 와파린 필요량은 개인마다 다릅니다. 와파린의 양이 부족하면 혈전생성을 막을 수 없고, 양이 지나치면 출혈발생 가능성이 커지므로 각 환자에 맞는 와파린 복용량을 찾아야합니다. 혈액응고검사는 혈액이 얼마나 빠르게 응고되는가를 알려주는 검사로, 담당의사나 약사가 환자 개인에 맞는 와파린 복용량을 결정하는데 필요합니다. 검사 전에 금식을 할 필요는 없습니다.

Table 4. Example of database of diversified utterance

크렌베리	이부프로펜(부루펜)
<ul style="list-style-type: none"> • 크렌베리 먹어도 될까요? • 크렌베리 먹어도 될까요 • 크렌베리 먹어도 됩니까? • 크렌베리 먹어도 됩니까 • 크렌베리 먹어도 되나요 • 크렌베리 먹어도 되나요? • 크렌베리 먹을 수 있나요 • 크렌베리 먹을 수 있나요? • 크렌베리를 와파린과 먹으면 • 크렌베리를 와파린과 먹어도 되나요? • 크렌베리를 와파린과 먹어도 되나요 • 와파린과 크렌베리를 같이 먹어도 되나요 • 와파린과 크렌베리를 같이 먹어도 되나요? • 와파린과 크렌베리를 함께 먹어도 되나요 • 와파린과 크렌베리를 함께 먹어도 되나요? • 크렌베리를 먹으려고 하는데 괜찮나요? • 와파린 먹으면서 크렌베리를 먹어도 되나요? • 와파린 먹으면서 크렌베리를 먹어도 되나요 • 크렌베리 먹어도 될까? • 크렌베리 먹어도 되나? • 크렌베리 먹어도 괜찮아? • 크렌베리 먹어도 괜찮을까? • 크렌베리 먹어도 괜찮을까 • 크렌베리 먹어도 될까요? • 크렌베리 먹어도 될까요 • 크렌베리 먹어도 됩니까? • 크렌베리 먹어도 되나요? • 크렌베리 먹을 수 있나요? • 크렌베리를 와파린과 먹어도 되나요? • 와파린과 크렌베리를 같이 먹어도 되나요? • 와파린과 크렌베리를 함께 먹어도 되나요? • 크렌베리 먹을래 • 크렌베리를 먹으려고 하는데 괜찮나요? • 와파린 먹으면서 크렌베리를 먹어도 되나요? • 크렌베리 먹어도 될까? • 크렌베리 먹어도 되나? • 크렌베리 먹어도 괜찮아? • 크렌베리 먹어도 괜찮을까? 	<ul style="list-style-type: none"> • 이부프로펜 먹어도 될까요? • 이부프로펜 먹어도 될까요 • 이부프로펜 먹어도 됩니까? • 이부프로펜 먹어도 됩니까 • 이부프로펜 먹어도 되나요 • 이부프로펜 먹어도 되나요? • 이부프로펜 먹을 수 있나요 • 이부프로펜 먹을 수 있나요? • 이부프로펜을 와파린과 먹으면 • 이부프로펜을 와파린과 먹어도 되나요? • 이부프로펜을 와파린과 먹어도 되나요 • 와파린과 이부프로펜을 같이 먹어도 되나요 • 와파린과 이부프로펜을 같이 먹어도 되나요? • 와파린과 이부프로펜을 함께 먹어도 되나요 • 와파린과 이부프로펜을 함께 먹어도 되나요? • 이부프로펜 먹을래 • 이부프로펜을 먹으려고 하는데 괜찮나요? • 이부프로펜을 먹으려고 하는데 괜찮나요 • 와파린 먹으면서 이부프로펜을 먹어도 되나요? • 와파린 먹으면서 이부프로펜을 먹어도 되나요 • 부루펜 먹어도 될까요? • 부루펜 먹어도 될까요 • 부루펜 먹어도 됩니까? • 부루펜 먹어도 됩니까 • 부루펜 먹어도 되나요 • 부루펜 먹어도 되나요? • 부루펜 먹을 수 있나요 • 부루펜 먹을 수 있나요? • 부루펜을 와파린과 먹으면 • 부루펜을 와파린과 먹어도 되나요? • 와파린과 부루펜을 같이 먹어도 되나요 • 와파린과 부루펜을 같이 먹어도 되나요? • 와파린과 부루펜을 함께 먹어도 되나요 • 와파린과 부루펜을 함께 먹어도 되나요? • 부루펜 먹을래 • 부루펜을 먹으려고 하는데 괜찮나요? • 와파린 먹으면서 부루펜을 먹어도 되나요?

Table 5. Example of database of diversified entity

대표 엔티티	동의어
와파린	warfarin, 대화와르파린나트륨정, 제일와파린정, 쿠파린정, 대화와르파린나트륨, 제일와파린, 쿠파린, 쿠마린정, 쿠마린, 와르파린
이스시탈로프람	escitalopram, 네오시탈정, 뉴프람정, 디푸로정, 라이트에스정, 렉스푸람정, 레시프람정, 렉사멜정, 렉사모정, 렉사젠정, 렉사콜드정, 렉사큐어정, 렉사틴정, 렉사프람정, 렉사프로정, 렉스프람정, 렉슬러정, 렉시탈정, 렉시프람정, 로프람정, 사로프람정, 산도스에스시탈로프람정, 삼성에스시탈로프람정, 세로카바정, 세로프람정, 시스탈정, 시타프람정, 시타프렉스정, 시타프릴정, 시탈로정, 신신에스시탈로프람정, 아스카딘정, 에드과정, 에스로프정, 에스시탈정, 에스시탐정, 에스탈정, 에스토람정, 에스프람정, 에탈로프정, 엑스프람정, 엑시프로정, 위렉사정, 유아프람정, 이지프람정, 씨탈정, 렉사젠, 렉사콜드, 렉사큐어, 렉사틴, 렉사프람, 렉사프로, 렉스프람, 렉슬러, 렉시탈, 렉시프람, 로프람, 사로프람, 산도스에스시탈로프람, 삼성에스시탈로프람, 세로카바, 시스탈, 시타프람, 시타프렉스, 시타프릴, 시탈로, 신신에스시탈로프람, 씨탈, 아스카딘, 에드파, 에스로프, 에스시탈, 에스시탐, 에스탈, 에스토람, 에스프람, 에탈로프, 엑스프람, 엑시프로, 위렉사, 유아프람, 이지프람, 제프람, 중헌에스시탈로프람, 환인에스시탈로프람
PT	prothrombin time, 프로트롬빈시간, 혈액응고수치, 혈액응고검사, 혈액검사, pt, pt검사, PT검사, 피검사, 채혈, 피티, 피티검사
인삼	홍삼, Ginseng, 수삼, 백삼, 흑삼, 야산삼, 별직삼, Panaxginseng C.A .Meyer

제 2 절 신뢰도 및 만족도 평가: 파일럿 연구

본 연구에서 개발한 ‘와파린톡’의 개선을 위해 파일럿 연구로 진행한 신뢰도 및 만족도에 대한 설문조사 결과는 아래와 같다.

1. 성능 설문

본 연구에서 개발한 ‘와파린톡’의 신뢰도를 확인하고자 약사를 대상으로 웹 설문조사를 수행하였다. warfarin을 조제한 적이 있거나 복약지도 및 항응고 상담을 진행한 경험이 있는 약사 30명을 대상으로 설문조사를 수행하였다. 설문에 참여한 약사들의 연령의 중앙값은 31세(IQR: 29-35.5세)였으며, 병원 또는 지역약국에서 종사한 경력은 중앙값은 100.5개월(IQR: 43.25-123.5개월)이었다(Table 6). 복약지도 경험에 대해서는 복수응답으로 정보를 수집하였는데, warfarin을 조제한 적이 있는 응답자는 23명(77%), warfarin 복약지도를 수행한 적이 있는 응답자는 28명(94%), 상담실 공간에서 항응고약물치료상담 서비스를 진행한 적이 있는 응답자는 28명(94%)인 것으로 나타났다.

‘와파린톡’의 전반적인 답변의 적절성(appropriateness), 일관성(consistency), 추천도(recommendation)에 대한 질문을 통하여 ‘와파린톡’의 신뢰도를 평가할 수 있었다. 챗봇의 답변 적절성의 경우, 13명(44%)이 ‘그렇다.’(4점)이상으로 답변 하였으며, 26명(87%)의 응답자가 ‘보통이다.’(3점)이상으로 응답한 것으로 나타났다. 답변의 일관성의 경우 응답자의 24명(80%)이 4점 이상의 답변을 한 것으로 나타났으며, 29명(97%)이 3점 이상으로 응답하였다. 환자에게 추천할 의향이 있는지를 묻는 문항에 대해서는 14명(47%)의 응답자가 4점 이상의 답변을, 3점 이상의 답변을 한 응답자는 28명(94%) 달하였다(Figure 9).

Table 6. Characteristics of pharmacists

Characteristics (N=30)	Median (IQR)
Age(year)	31 (29–25.5)
Duration of working at hospital or community pharmacy (month)	100.5 (43.25–123.5)
Experience of counseling on warfarin †	N (%)
Dispensing warfarin	28 (93.3)
Warfarin counseling	28 (93.3)
Anticoagulants Management Service	23 (76.7)

† Respondents were allowed to give multiple answers.

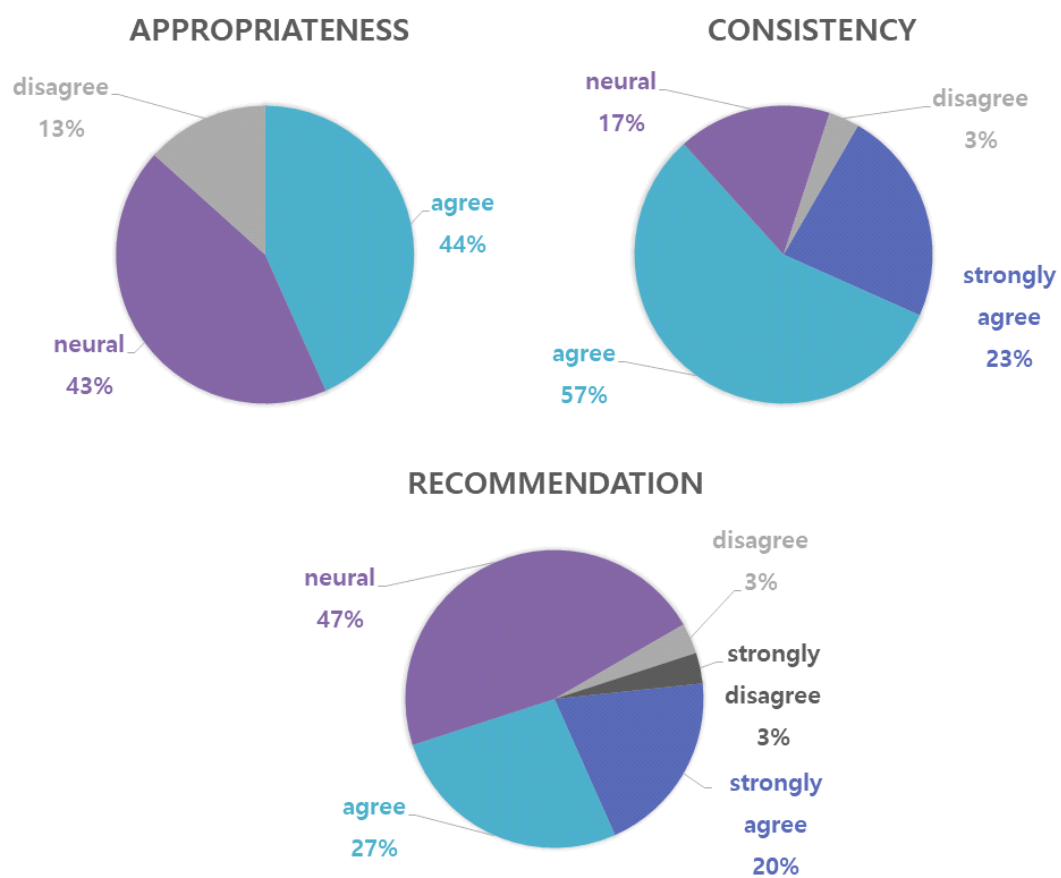


Figure 9. Results of reliability survey 1: appropriateness, consistency, recommendation

답변 용이성(helpful), 사용 친화성(comprehension), 정보 완성도(completion)에 대해서는 발화를 분류한 7가지 분류기준[용법/용량, 약물-약물 상호작용, 약물-음식 상호작용(식이요법), 약물-음식 상호작용(건강기능식품), 모니터링, 부작용, 주의사항]에 따라 답변하게 해 각 분류별 답변의 완성도 및 미흡한 부분을 확인하였는데 답변에 대한 중앙값(최솟값, 최댓값)은 다음과 같다(Figure 10).

답변 용이성(환자에게 도움이 될 만한 발화인지에 대한 문항)에 대해서는 모니터링에 관한 답변이 4(3, 5)으로 가장 높았으며, 뒤를 이어 용법/용량, 약물-약물 상호작용, 부작용, 주의사항이 4(2, 5)으로 나타났다. 약물-음식 상호작용(식이요법)은 3.5(2, 5), 약물-음식 상호작용(건강기능식품)은 3(2, 5)로 가장 낮은 값을 나타냈다.

사용 친화성('와파린톡'의 답변이 환자가 이해하기에 쉽게 구성되어있는지에 대한 문항)의 경우, 용법/용량이 4(3, 5)으로 가장 높았으며, 그 다음으로 약물-음식 상호작용(식이요법), 약물-음식 상호작용(건강기능식품), 모니터링, 부작용 및 주의사항 항목은 4(2, 5)로 나타났으며, 약물-약물 상호작용이 3.5(3, 4)로 중앙값이 가장 낮은 것을 확인할 수 있었다.

정보 완성도('와파린톡'이 충분한 정보를 포함하고 있는지에 대한 문항)의 경우 부작용 4(3, 5), 용법/용량, 모니터링, 주의사항이 4(2, 5)순으로 점수가 높은 것으로 확인되었으며, 약물-약물 상호작용과 약물-음식 상호작용(식이요법), 약물-음식 상호작용(건강식품)이 3(2, 5)으로 가장 낮은 것으로 나타났다.

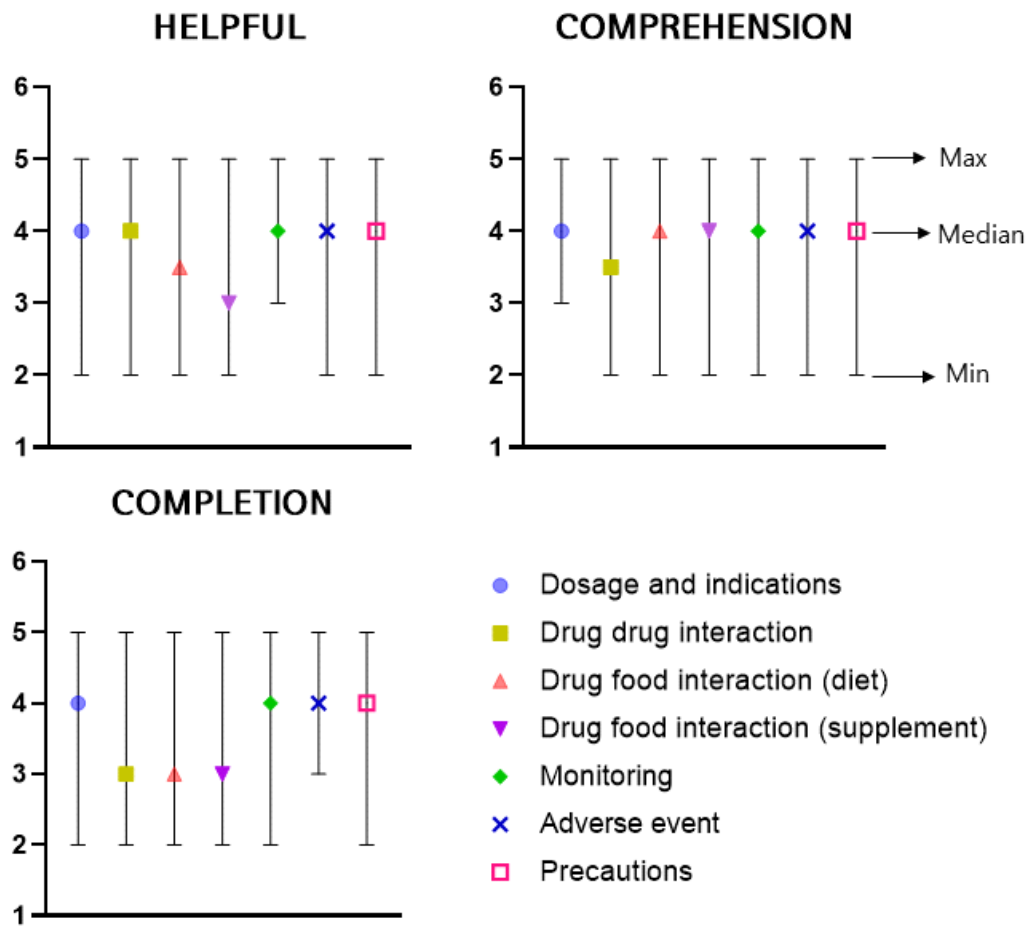


Figure 10. Results of reliability survey 2: helpful, comprehension, completion

본 설문을 진행하면서 수집된 서술형 의견은 총 55건이었다. 이 중 용법/용량에 관한 의견이 6건, 약물-약물 상호작용은 4건, 약물-음식 상호작용(식이요법)은 2건, 약물-음식 상호작용(건강기능식품), 모니터링, 부작용에 관해서는 각각 3건, 주의사항에 관한 의견이 5건이었고, 이러한 의견을 이용해 기존의 답변을 변경하도록 ‘와파린톡’에 발화를 새롭게 추가하거나 답변을 변경하였다. 위의 분류에 해당하지 않는 의견 중 2건은 챗봇 사용이 누적됨에 따라 실시간으로 업데이트를 진행하기를 바라는 의견이었다. 이 외의 27건의 경우, 현재의 기능으로 구현하기에 어려움이 있는 의견이 4건, 자연어 처리의 한계로 답변처리가 원활하지 않은 것에 대한 의견이 5건 있었다. 또한 어떠한 항목이 부족한지 구체적으로 답변을 제시하지 않아 챗봇 업데이트에 반영하지 못한 의견이 14건이었으며, 챗봇에 이미 구현되어 있는 정보임에도 응답자가 인지하지 못하여 제시한 의견이 4건이었다.

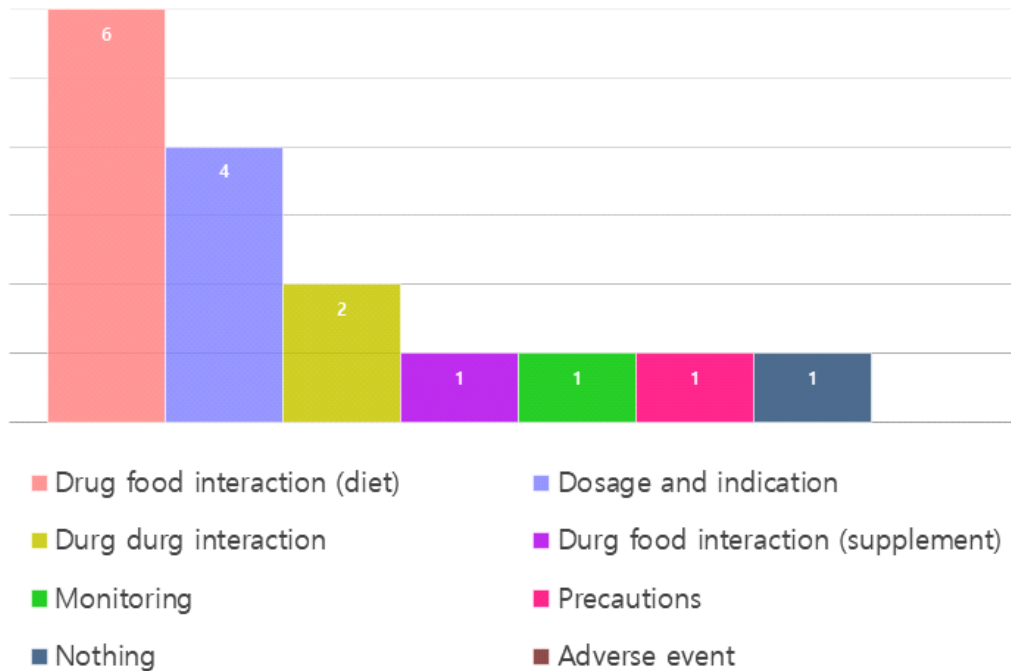
2. 사용자경험 설문

본 연구에서 개발한 ‘와파린톡’의 만족도를 확인하고자 warfarin의 복용을 시작하거나 복용중인 환자를 대상으로 사용자 경험 설문을 수행하였다. 본 설문에 참여한 대상자는 총 10명으로 기술형 서술로 환자가 만족할 만한 수준의 챗봇을 개발한 것인지 여부에 대해 확인하고자 하였다. 본 연구에 참여한 응답자의 연령의 중앙값은 66세(IQR: 63-68.5세)였으며, warfarin을 복용한 기간은 3년 이상 된 경우가 8명(80%)이었고, 1년 ~3년 이내인 경우는 2명(20%)이었다.

‘와파린톡’의 발화 중 응답자 본인에게 유용했던 정보에 대해 복수 응답하도록 진행하였는데, 약물-음식 상호작용(식이요법)에 관한 응답이 6명으로 가장 많았다. 이 외에 용법/용량이 유용하다고 답변한 응답자는 4명, 약물-약물 상호작용은 2명, 부작용을 제외한 나머지 항목에 대해서는 1명이 유용하다고 답변하였다. 정보가 유용하지 않았다는 답변을 한 응답자의 경우, 각 분류별 답변보다는 현재 항응고약물치료상담 서비스를 통해 주기적으로 INR수치를 확인하여 복용량을 변경하는 절차를 챗봇에서 구현하기를 바라는 의견을 제시하였다(Figure 11).

챗봇의 만족도에 대한 질문에는 ‘그렇다.’(4점)이상이 9명(90%)였으며, ‘보통이다.’(3점)이상이 10명(100%)였으며, 활용도(약사 부재시 도움이 될지에 대한 문항)에 대한 질문에 대해서는 전체 응답자가 4점 이상으로 응답하였다(Figure 12).

HELPFUL[†]



[†] Respondents were allowed to give multiple answers.

Figure 11. Results of satisfaction survey 1: helpful

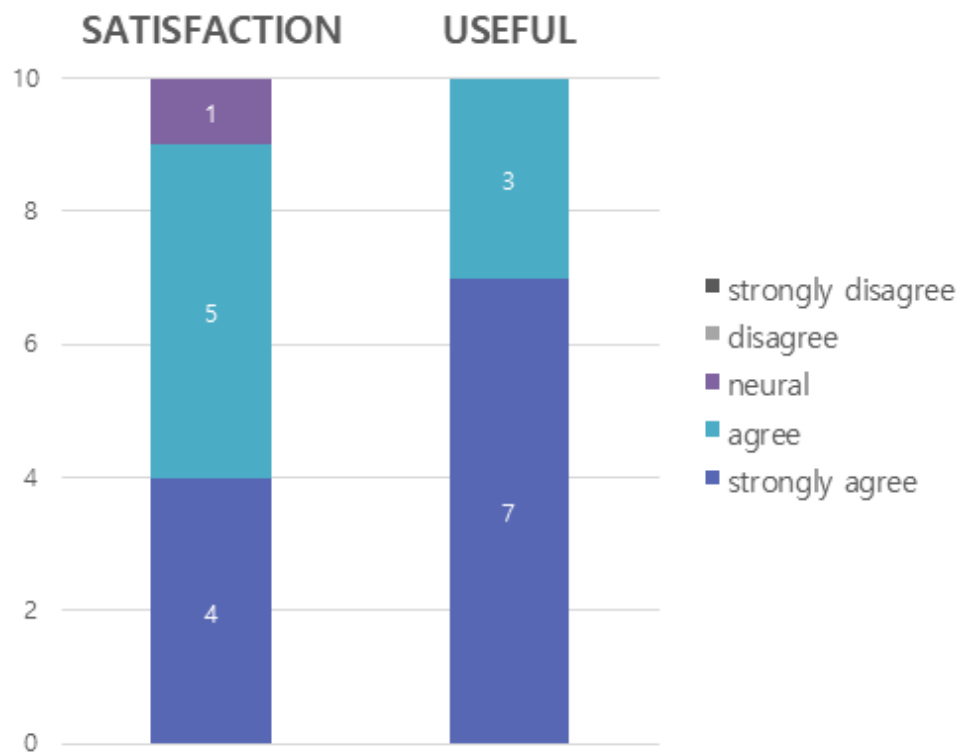


Figure 12. Results of satisfaction survey 2: satisfaction, useful

제 3 절 챗봇 업데이트

약사를 대상으로 한 성능 설문조사에서 수집된 서술형 의견 55건 중 26건의 경우, 구체적인 의견으로써 기존에 있는 ‘와파린톡’의 답변 내용 수정이나, 추가 발화 답변에 사용 할 수 있었다. ‘와파린톡’의 답변 내용을 수정한 사례는 6건이었으며, 이외의 의견은 새로운 발화를 추가하는 데에 사용되었다.

추가된 발화는 총 29건이었으며, 약물-음식 상호작용(건강기능식품)에 관한 발화가 12건, 약물-약물 상호작용에 관한 발화가 10건, 주의사항 관련이 3건, 모니터링에 관한 발화가 3건, 용법/용량에 관한 건이 1건이었다. 이를 통해 ‘와파린톡’ 내에 등록된 발화수는 초기 개발시에 224건이었으나, 253건으로 증가하였다. 추가된 발화 또한 다양화를 진행하였으므로, 발화의 다양화 건수 또한 7,514건에서 7,929건으로 증가하였다. 엔티티 또한 추가 되어 기존 9,675건에서 10,026건으로 증가하였다.

제 4 장 연구 고찰 및 결론

제 1 절 고찰

본 연구는 항응고약물치료상담 서비스 제공의 보조 도구를 개발하고자 하는 목적에서 시작하였다. 이를 위한 도구로 최근 IoT기술 확산에 따라 금융서비스부터 헬스케어서비스에 이르기까지 활발하게 도입되고 있는 챗봇을 활용하였다. 프로토타입 챗봇은 서울대학교병원 약제부 소속 항응고상담실의 자료를 바탕으로 개발했다. 챗봇의 신뢰도 확인 및 성능 개선을 위해 파일럿 연구로서 약사 30명을 대상으로 설문조사를 진행하였다. 수집된 의견을 반영하여 발화별 답변을 수정하거나 새로운 발화를 추가했다. 챗봇의 본격적인 활용을 위한 사용자경험 연구에 앞서, 실제 warfarin 복용환자 10명을 대상으로 만족도에 대한 설문조사를 수행하였다.

결과적으로 ‘와파린톡’이 일반적인 항응고약물치료상담 서비스에서 제공하는 정보를 환자들에게 전달할 수 있다는 가능성을 확인하였다. 이는 해당 정보가 시간 및 공간적 제약을 넘어 실시간으로 제공될 수 있음을 의미한다.

‘와파린톡’의 특징은 다음과 같다. 첫째, 발화에 대한 답변을 텍스트 형태로 제공할 뿐만 아니라, 스마트폰 내에 저장 가능한 이미지 파일로 제공한다. 이를 통해 사용자는 이미지형 답변을 저장하여 해당 내용을 잊어버리더라도 챗봇 재접속 없이 질문에 대한 답변을 확인 할 수 있다.

둘째, 서울대학교병원 항응고상담실의 다빈도 질의응답 자료를 기반으로 제작되었기 때문에 중복되는 질문에 대한 대응이 용이하다. 이는 단순히 문헌에 실린 내용을 무작위하게 선정하여 답변을 입력하는 것에 비

해 사용자가 많이 질문하는 내용을 우선적으로 입력할 수 있는 점이 특징이다. 그렇기 때문에 불필요하게 낭비되는 인적자원, 특히 항응고약물 치료상담 약사의 업무효율을 증대시킬 수 있을 것이다.

마지막으로, 사용자가 발화를 입력하기 전 가이드버튼을 제공한다는 특징을 가지고 있다. 이를 통해 사전에 정의된 질문에만 답변할 수 있는 챗봇의 한계를 극복하고자 하였다. 일반적으로 사용자는 다양한 어미와 어구를 사용하여 질문하는데, 챗봇의 현재 기술 수준으로는 이러한 자연어를 처리하지 못하기 때문이다.

약사를 대상으로 한 신뢰도에 관한 파일럿 연구(설문조사) 결과에서 답변의 일관성에 대해 4점 이상으로 답변한 응답자는 24명(80%)이었다. 이는 발화의 다양화, 엔티티 DB화 등을 통해 동일한 주제에 대한 여러 방식의 표현에 대해 일관된 답변을 하도록 시스템적으로 챗봇을 구현한 결과라 생각된다.

답변의 적절성의 경우 13명(44%)이 4점 이상으로 응답하였다. 부정적 응답자에 한하여(2점 이하) 서술형 응답을 통해 구체적인 의견을 수집하였다. 이를 분석한 결과 상대적으로 긍정적 답변의 비율이 낮은 원인은 약물-약물 혹은 약물-음식 상호작용 정보가 부족하기 때문인 것으로 확인되었다.

‘와파린톡’의 이용을 환자에게 권유할지를 묻는 추천도의 경우 14명(47%)의 응답자가 4점 이상으로 답변하였다. 이 중 추천을 부정하는 의견도 2명(6%) 존재했는데, 이에 대한 사유로 1) 원론적인 답변만 제공가능하다는 점, 2) 약사의 복약지도를 대체하기에 기능적 한계가 있다는 점, 3) 환자에게 서면으로 제공되는 ‘항응고약물(와파린) 복용안내’ 자료로도 충분하여 챗봇 서비스의 제공이 불필요하다는 점이 제시되었다. 이에 대해서는 약사를 직접 대면하기 어려운 상황에서 항응고약물치료상담

서비스를 보조하는 목적으로 ‘와파린톡’이 개발되었음을 이해하지 못했기 때문인 것으로 생각된다.

답변 용이성, 사용친화성, 정보 완성도 항목의 경우 7가지 분류에 따라 답변을 하였으며, 각 항목의 결과를 중앙값(최솟값, 최댓값)으로 표현하였다. 사분위수 범위의 경우, 설문 응답자의 대다수가 3점 또는 4점으로 답변한 경우가 많았기 때문에 결과해석에 있어서 특별한 의미를 가지지 않는 것으로 판단되어 표기하지 않았다.

답변 용이성 항목에서 약물-음식 상호작용(식이요법)의 중앙값이 3.5점, 약물-음식 상호작용(건강기능식품) 부문이 3점으로 나타나 다른 항목 대비 상대적으로 낮은 점수를 나타내었다. 이는 약물-음식 상호작용을 일으키는 성분이 굉장히 광범위하나 ‘와파린톡’에는 이러한 항목이 모두 입력된 것은 아니기 때문인 것으로 사료된다. 이는 향후 ‘와파린톡’ 및 유사 서비스의 신뢰도 향상을 위한 중요한 요소가 될 것이라 판단된다.

사용 친화성의 경우, 약물-약물 상호작용이 3.5점으로 타 평가 지표 대비 중앙값이 가장 낮은 것을 확인할 수 있었다. 이는 성분명과 대표 제품명을 같이 명시하도록 했기 때문인 것으로 보인다. 이러한 방식으로 답변을 작성한 배경에는 타 진료과 방문 시에 해당 의료진에게도 약물-약물 상호작용에 대한 정보를 제공할 수 있게 하였기 때문이다. 이와 관련한 서술형 답변으로는 환자가 성분명 보다는 제품명이 더 친숙하다는 의견이 있었다.

정보 완성도의 경우, 약물-약물 상호작용과 약물-음식 상호작용(식이요법), 약물-음식 상호작용(건강식품)이 모두 3점으로 나왔다. 이러한 결과는 warfarin과 상호작용하는 약물과 음식들이 다양하기 때문에 ‘와파린톡’에 미처 구현하지 못한 정보가 있을 수 있기 때문인 것으로 사료된다. 또한 서술형 답변 중 상호작용이 적거나 warfarin과 같이 복용해도

안전한 음식에 대한 정보를 제시하기를 희망하는 의견이 있어, 상대적으로 낮은 점수가 나타난 것으로 보인다.

환자를 대상으로 한 만족도 파일럿 연구(설문조사)에서는 답변용이성을 묻는 항목에서 약물-음식 상호작용(식이요법)에 대한 정보가 가장 도움이 되는 것으로 나타났다. 이는 약사를 대상으로 한 설문조사의 결과와 상반된 결과였다. 이러한 결과가 나타난 것은 전문지식을 가진 약사의 경우, 챗봇의 기능적인 면을 검증하기 위한 목적으로 챗봇을 이용하였기 때문일 것으로 판단된다.

만족도의 경우 10명 중 9명(90%)의 환자가 4점 이상으로 답변하였고, 활용도 (약사 부재시 이용 의향)에 대해서는 환자 10명(100%) 모두 4점 이상으로 답변하였다. 이러한 결과를 통해 실제 warfarin을 복용하는 환자들은 비대면 방식의 정보제공 서비스에 대해 긍정적으로 생각하고 있으며, 해당 서비스 제공에 대한 needs가 있음을 확인할 수 있었다.

그러나 본 연구는 1) 제한적인 설문조사 결과가 갖는 한계, 2) 챗봇 개발 플랫폼 측면의 한계, 3) 실제 챗봇 도입시 환자 관리 측면의 한계 등 여러 한계점이 존재한다.

먼저, 제한적인 설문조사 결과가 갖는 한계로는, 첫째, 설문조사에 참여한 환자의 대다수가 60대 이상의 고령인 점, 둘째, 해당 환자들의 warfarin 복용기간이 1년 이상으로 신규 복용환자 대비 warfarin복용에 관한 사전 지식이 많은 점 셋째, ‘와파린톡’에 상대적으로 많은 발화를 입력하지 않은 점 등으로 인해 warfarin복용환자에 대한 대표성을 띄기 어렵다는 한계가 있다. 그럼에도 불구하고, warfarin을 처음 복용하는 환자가 본 챗봇을 이용할 경우, 필수로 알아야 하는 내용들에 대해 실시간으로 정보를 제공 받을 수 있다는 점은 긍정적이다. 비록 일부 환자를 대상으로 한 설문조사 결과이기 때문에 후속 연구가 필요할 것이나, 답

변 용이성과 활용도 등의 측면에서, 환자들의 만족도가 높았던 점을 바탕으로 warfarin 복용 환자가 본 챗봇을 통해 생활습관 관리에 도움을 받을 수 있다는 것을 확인하였다.

챗봇 개발 플랫폼 차원의 측면에서 ‘와파린톡’은 (주)카카오에서 제공한 개발 도구를 이용했기 때문에 병원 내에서 사용가능한 플랫폼 등으로 자료 이전이 불가능한 점, 개별적으로 사용자 이용화면을 편집할 수 없는 점 등의 한계 역시 지적할 수 있다. 그러나, (주)카카오에서 제공하는 플랫폼은 개발자 친화적인 인터페이스를 바탕으로 비전문가가 갖는 한계를 극복하는데 도움을 줄 수 있다는 장점을 가지고 있기도 하다.

환자 관리의 측면에서는 챗봇 제공만으로는 환자를 직접 모니터링 할 수 없다는 점, 현재의 기술로는 자연어 처리가 사람과 대화하는 것에 가깝게 답변하도록 만들기 어렵다는 점 등을 한계점으로 볼 수 있다.

이와 관련하여 최근 카카오톡을 기반으로 챗봇을 개발하여 진행한 연구¹⁹에 의하면, 현재의 메신저 기반의 챗봇에는 비언어적 요소가 결핍되어 있음이 언급되어 있다. 본 연구에서도 이러한 비언어적 요소의 부재가 존재하며, 질문을 던짐과 동시에 답변이 제시된다. 이 경우 대부분의 사용자는 일반적인 대화로 받아들이기 어려워한다.

또한, 챗봇을 의인화(사람이 아닌 유·무형의 대상에 사람과 같은 속성을 부여하는 것)함에 따라 사용자의 서비스 수용의도가 높아진다는 연구²⁹를 근거로 본 연구에서도 이러한 의인화가 사용자인 환자가 제공받은 정보를 쉽게 수용하는데 기여할 것으로 생각된다. 따라서 ‘와파린톡’의 환자 관리 측면의 개선을 위해서는 기술적인 발전이 동반되어야 할 것으로 보인다.

그럼에도 불구하고 본 연구는 국내에서 처음으로 개발한 warfarin 복용 정보제공 챗봇이라는 점에 그 의의가 있다 하겠다.

제 2 절 결론

메신저 AI플랫폼을 기반으로 항응고약물치료상담 서비스에서 제공하는 warfarin 복용관련 질의응답 내용에 대한 챗봇을 개발하였다. 파일럿 연구를 통하여 약사 및 환자 대상의 설문을 진행하여 챗봇의 신뢰성과 만족도를 확인하였다. 그러나 이는 통계적 유의미성을 입증하거나, 모집단의 대표성을 띄지 않아 이러한 한계를 보완하고 좀 더 명확한 임상적인 유용성 입증에 위한 후속 연구가 필요할 것이다.

본 연구의 결과를 통해 챗봇을 활용하여 시간 및 공간적 제약을 넘어 환자에게 warfarin 관련 정보를 실시간을 제공할 수 있고, 항응고약물치료상담 서비스 제공에 투입되는 약사 인력에도 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대할 수 있다. 약사의 주된 업무 중 하나인 의약정보 제공의 창구로서 메신저 기반 챗봇의 가능성을 확인하였다.

참 고 문 헌

1. 한국임상약학회, 약물치료학 (제3개정), 도서출판 신일북스, 2014
2. 한국약학대학협의회 약물학분과회. 약물학(제 12판), 도서출판 신일북스, 2012
3. Ansell J, Hirsh J, Hylek E, Jacobson A, Crowther M, Palareti G. Pharmacology and management of the vitamin K antagonists: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition). Chest. 2008;133(6 Suppl):160S-198S.
4. Leite PM, Martins MAP, Castilho RO. Review on mechanisms and interactions in concomitant use of herbs and warfarin therapy. Biomed Pharmacother. 2016;83:14-21.
5. Holbrook AM, Pereira JA, Labiris R, et al. Systematic overview of warfarin and its drug and food interactions. Arch Intern Med. 2005;165(10):1095-1106.
6. Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, et al. 2017 AHA/ACC focused update of the 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. J Am Coll Cardiol 2017;70:252-89.
7. 차명진. 심방세동 환자에서의 뇌졸중 예방. Int J Arrhythm, 2017, 18.3: 137-142.

8. 정병천. "심방세동의 항응고 치료 가이드라인." 대한내과학회지 2016;90(3):189-97.
9. Witt DM, Nieuwlaat R, Clark NP, et al. American Society of Hematology 2018 guidelines for management of venous thromboembolism: optimal management of anticoagulation therapy. Blood Adv. 2018;2(22):3257-3291.
10. 김진태, 정상래, 정훈. 메신저 기반 챗봇(chatbot) 기술의 동향과 군 적용방안. 국방과 기술 2017 May(459):118-27.
11. 유한나, 최지윤, 한상진, 박진우. 챗봇의 대화형 인터페이스 디자인을 위한 대화형 맵 및 가이드라인. 한국 HCI학회 학술대회, 2018, 86-91
12. Brooks R. e-Health Part 1: current state of play. Australian Nursing Journal. 2012;20(2):20.
13. 김동현, 김상수. 지능형 의료 플랫폼 활성화 관점에서 본 개인건강기록(PHR) 관련 최신 연구동향. 한국통신학회지(정보와통신), 2018, 35(2), 10-17
14. Vaira L, Bochicchio MA, Conte M, Casaluci FM, Melpignano A. MamaBot: a System based on ML and NLP for supporting Women and Families during Pregnancy. InProceedings of the 22nd International Database Engineering & Applications Symposium 2018, 273-277.
15. Brixey J, Hoegen R, Lan W, Rusow J, Singla K, Yin X, Artstein R, Leuski A. SHIHbot: A Facebook chatbot for sexual health information on HIV/AIDS. InProceedings of the 18th annual SIGdial meeting on discourse and dialogue 2017, 370-373.
16. Fitzpatrick KK, Darcy A, Vierhile M. Delivering Cognitive

- Behavior Therapy to Young Adults With Symptoms of Depression and Anxiety Using a Fully Automated Conversational Agent (Woebot): A Randomized Controlled Trial. *JMIR Ment Health*. 2017;4(2):e19.
17. Cameron G, Cameron D, Megaw G, Bond R, Mulvenna M, O'Neill S, Armour C, McTear M. Towards a chatbot for digital counselling. In *Proceedings of the 31st International BCS Human Computer Interaction Conference (HCI 2017)* 31 2017 Jul (pp. 1–7).
 18. Comendador BE, Francisco BM, Medenilla JS, Mae S. Pharmabot: a pediatric generic medicine consultant chatbot. *Journal of Automation and Control Engineering* Vol. 2015 Apr;3(2).
 19. 이아라, 김효창, 차민철, 지용구. 상담 이론 기반의 심리 상담 챗봇을 활용한 내담자 경험 연구. *대한인간공학회지*. 2019;38(3):161–75.
 20. 조용호, 플랫폼전쟁(개정증보판), (주)북이십일 21세기북스, 2012
 21. National Institute of Korean Language [Internet]. utterance; [cited 2020 Jun 27]. Available from:
https://opendict.korean.go.kr/dictionary/view?sense_no=495990
 22. kakao I developers [Internet]. c2018. kakao I openbuilder help; 2020 Feb 14 [cited 2020 Jun 27]. Available from:
<https://i.kakao.com/docs/key-concepts-entity#%EC%8B%9C%EC%8A%A4%ED%85%9C-%EC%97%94%ED%8B%B0%ED%8B%B0>
 23. doopedia [Internet]. entity; [cited 2020 Jun 27]. Available from:
http://www.doopedia.co.kr/doopedia/master/master.do?_method=view&MAS_IDX=101013000778246
 24. 원준, 딥러닝을 이용한 자연어처리 입문, 크리에이티브 커먼즈, 2020

25. doopedia [Internet]. database; [cited 2020 Jun 27]. Available from:
[http://www.doopedia.co.kr/doopedia/master/master.do?_method=view
&MAS_IDX=101013000696833](http://www.doopedia.co.kr/doopedia/master/master.do?_method=view&MAS_IDX=101013000696833)
26. 모운하. 디지털 스토리텔링을 위한 챗봇 개발. Diss. 서울대학교 대학원, 2020.
27. Shin M, Kim S, Rhee C. Development of Chatbot Using Q&A Data of SME (Small and Medium Enterprise). Journal of Information Technology Services. 2018;17(3):17-36.
28. Morville P. Ambient findability: What we find changes who we become. " O'Reilly Media, Inc."; 2005.
29. 정슬기. 패션 쇼핑 챗봇의 의인화와 개인화가 서비스 수용의도에 미치는 영향. Diss. 서울대학교 대학원, 2019.
30. Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach, 11e. McGraw-Hill Medical, 2019. Web.

Appendix 1. ‘와파린톡’ 챗봇 개발을 위한 성능 평가 설문지

(연구제목: ‘와파린톡’ 챗봇 개발을 위한 성능 및 사용자 경험 평가 연구)
본 설문과 관련하여 문의사항이 있으신 경우, 연구담당자에게
문의해주시기 바랍니다.

본 설문은 ‘와파린톡’ 챗봇의 성능 평가에 대한 설문지입니다.

설문을 진행하기에 앞서 ‘와파린톡’(카카오톡ID: 와파린톡)을 검색하시어 와파린 복용에 관한 질문을 진행해주십시오.

자세한 사용법은 서면(또는 웹)으로 전달 받으신 「‘와파린톡’ 사용설명서」를 참고하시기 바라며, 질문은 30회 이상 진행한 뒤 본 설문지에 답변해주십시오.

질문의 종류는 ① 와파린 복용관련 ② 주의약물 ③ 주의음식 및 과일 ④ 와파린과 건강기능식품 ⑤ 혈액응고검사 관련 ⑥ 부작용 ⑦ 생활관련 주의사항 으로 나뉘어 있사오니, 다양한 종류의 질문을 해보시기를 권장합니다.

서울대학교 임상약학전공대학원

연구 참여 동의서

본인은 ‘와파린톡’ 챗봇 성능 평가 설문조사의 목적, 방법, 본 연구 결과의 활용방안을 이해하였습니다. 이에 본인은 자유로운 의사에 따라 본 연구에 참가한다는 점에 동의하고, 본인의 개인신상에 관한 비밀보장을 전제조건으로, 연구담당자들이 시험에 활용하기 위하여 본인의 기록을 사용하는 것에 대하여 동의합니다.

본 연구 참여에 동의하십니까?

☐ 동의함

☐ 동의하지 않음

1. 귀하의 약사로서의 활동 경력은 어떻게 되십니까? (병원 및 약국 종사에 한함.)

(____년 ____개월)

2. 귀하의 연령은 어떻게 되십니까?

(만 ____세)

3. 와파린 복용상담 경험은 어떻게 되십니까? (복수 응답 가능)

① 와파린을 조제한 적 있다.

② 와파린 복용방법에 대해 복약지도 한 적이 있다.

③ 상담실 등에서 상세한 와파린 복용방법 등을 교육한 적이 있다.

4. 챗봇의 질문지는 크게 7가지 카테고리로 나뉘어 구성되어 있습니다. 각각의 카테고리가 환자에게 얼마나 도움이 될 것 같으십니까? (매우 그렇다 = 도움이 된다.)

	매우 그렇다.	그렇다.	보통이다.	아니다.	전혀 아니다.
와파린 복용관련					
주의약물					
주의음식 및 과일					
와파린과 건강기능식품					
혈액응고검사 관련 (PT검사, INR 등)					
부작용					
생활관련 주의사항					

5. ‘와파린톡’의 답변이 사용자(환자)가 이해하기 쉽게 답변 하고 있다고 생각하십니까?

	매우 그렇다.	그렇다.	보통이다.	아니다.	전혀 아니다.
와파린 복용관련					
주의약물					
주의음식 및 과일					
와파린과 건강기능식품					
혈액응고검사 관련 (PT검사, INR 등)					
부작용					
생활관련 주의사항					

6. ‘와파린톡’의 답변이 적절하다고 생각하십니까?

①매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다. ④ 아니다. ⑤ 전혀 아니다.

6-1. ④ 아니다. ⑤ 전혀 아니다.를 선택하신 경우, 어떠한 답변이 부적절 했습니까?

(①, ②, ③을 택한 경우 답변하지 않아도 됨)

(예: “청국장 복용은 어떠니?” 라는 질문에 답변으로 “레몬 섭취”에 관해 답변함)

7. ‘와파린톡’이 동일한 주제(질문)에 대해 일관성 있게 대답했다고 생각하십니까?

①매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다. ④ 아니다. ⑤ 전혀 아니다.

7-1. ④ 아니다. ⑤ 전혀 아니다.를 선택하신 이유가 무엇입니까? (①, ②, ③을 택한 경우 답변하지 않아도 됨)

8. 사용자(환자)에게 본 챗봇(‘와파린톡’)의 사용을 추천하실 의향이 있으십니까?

①매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다. ④ 아니다. ⑤ 전혀 아니다.

8-1. ④ 아니다. ⑤ 전혀 아니다.를 선택하신 이유가 무엇입니까? (①, ②, ③을 택한 경우 답변하지 않아도 됨)

9. 챗봇의 7가지 카테고리가 각각 충분한 정보를 담고 있다고 생각하십니까?
(매우 그렇다 = 도움이 된다.)

	매우 그렇다.	그렇다.	보통이다.	아니다.	전혀 아니다.
와파린 복용관련					
주의약물					
주의음식 및 과일					
와파린과 건강기능식품					
혈액응고검사 관련 (PT검사, INR 등)					
부작용					
생활관련 주의사항					

9-1. ‘아니다.’ 또는 ‘전혀 아니다.’를 선택하신 경우 어떤 정보가 불충분했다고 생각하셨습니까?

10. 이 외에 본 챗봇(‘와파린톡’)에서 개선해야 할 점에 대해 의견을 작성해 주시면 챗봇 개발에 큰 도움이 됩니다.

개인정보 제공 수집·활용 제공 동의서

수집·활용하려는 개인정보 항목	개인정보의 수집·활용 목적	개인정보 활용기간 및 보유 기간
연락처(휴대폰)	연구참여에 대한 보상 제공	수집한 개인정보는 연구참여 후 보상을 제공하기 위해서만 수집하며, 이후 연구 완료시 폐기
연령, 경력	연구결과 분석에 이용	연구결과 분석시에 이용될 예정으로 향후 출판시에 연령 및 경력에 대한 통계치로 사용될 예정이며, 이후 개인정보보호법에 따라 폐기

※귀하께서는 개인정보 제공 및 활용에 대해 거부할 권리가 있습니다.

○ 거부에 따른 불이익: 개인정보 수집 및 이용에 대해 거부할 수 있으나, 거부할 시 연구 참여가 제한 될 수 있습니다.

☐ 동의함

☐ 동의하지 않음

커피음료권(기프티콘)을 수령 받으실 연락처를 작성해주시기 바랍니다.

핸드폰 번호:

본 연구에 참여해주셔서 감사합니다.

- 끝 -

Appendix 2. ‘와파린톡’ 챗봇 사용설명서

1. 소개

‘와파린톡’ 챗봇은 와파린을 복용하면서 생기는 문의사항에 대해 실시간으로 응답하기 위한 챗봇으로서 아래 방법에 따라 챗봇을 시작하거나 질문사항을 검색할 수 있습니다.

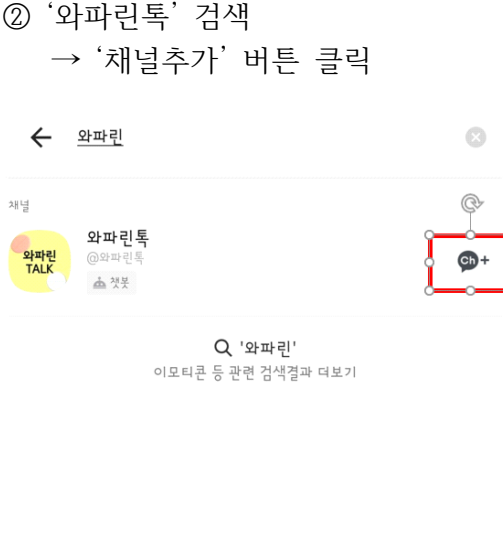
‘와파린톡’의 답변은 「약물치료학 Part1」(한국임상약학회 저), 「항응고 약물(와파린)복용안내」(SNUH 약제부) 및 다양한 논문을 근거로 하여 작성하였습니다.

서울대학교병원 약제부, 서울대학교병원 임상시험센터와 서울대학교 약학대학 임상약학전공대학원(개발 담당자: 이한솔, 지도 교수: 이주연) 및 (주)바이너리랩과 함께 개발하였습니다.

2. 사용방법

(1) 시작하기

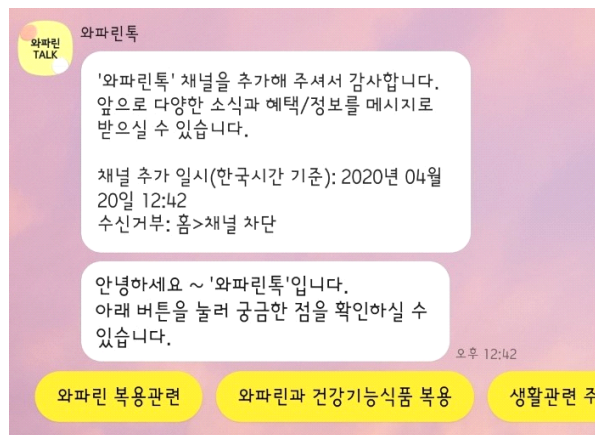
안드로이드/아이폰 공통

<p>① 카카오톡 실행 → ‘친구’화면 상단 검색버튼 클릭</p>	<p>② ‘와파린톡’ 검색 → ‘채널추가’ 버튼 클릭</p> 
--	--



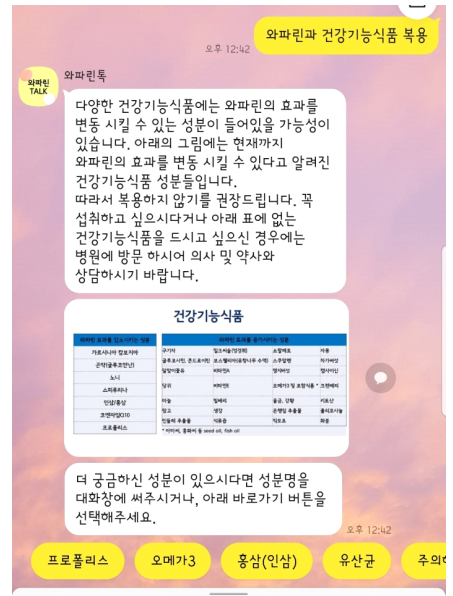
① '가이드 버튼' 이용

1. 채널추가 시 첫 대화(웰컴) 화면
→노란색 질문지(좌, 우로 움직여 선택가능) 클릭



2. 또는 default 질문 클릭 (위로 끌어올림)

질문지는 반복적으로 제시됨
(새로운 선택지 클릭가능)



혈액응고검

상담직원 연결

월,화,수,목,금,토,일 24시간

와파린이란?

와파린 복용관련 문의

검색결과가 나오지 않는 경우

주의해야 할 건강기능식품은

주의해야 할 약물

주의해야할 음식

생활관련 주의사항

부작용 관련

혈액응고검사(PT검사)관련

+

챗봇에게 메시지 보내기

② 직접 입력

1. 와파린 복용과 관련된 '키워드'를 입력

+ 아세트아미노펜

아세트아미노펜

03:23

와파린톡

아세트아미노펜 성분제품(대표 제품명: 타이레놀)은 함께 복용하셔도 괜찮습니다.

의약품 (해열제, 소염제, 진통제)

병용 가능한 약 성분명 (대표 제품명)	주의가 필요한 약 성분명 (대표 제품명)
<ul style="list-style-type: none"> 아세트아미노펜(타이레놀, 타이레놀) 아세트아미노펜/코데인 (타이레놀) 아세트아미노펜/코데인/페닐레프린 (타이레놀) 아세트아미노펜/코데인/페닐레프린/클로르페니라민 (타이레놀) 아세트아미노펜/코데인/페닐레프린/클로르페니라민/클로르페니라민 (타이레놀) 아세트아미노펜/코데인/페닐레프린/클로르페니라민/클로르페니라민/클로르페니라민 (타이레놀) 	<ul style="list-style-type: none"> 아세트아미노펜/코데인/페닐레프린/클로르페니라민/클로르페니라민/클로르페니라민 (타이레놀) 아세트아미노펜/코데인/페닐레프린/클로르페니라민/클로르페니라민/클로르페니라민 (타이레놀) 아세트아미노펜/코데인/페닐레프린/클로르페니라민/클로르페니라민/클로르페니라민 (타이레놀) 아세트아미노펜/코데인/페닐레프린/클로르페니라민/클로르페니라민/클로르페니라민 (타이레놀) 아세트아미노펜/코데인/페닐레프린/클로르페니라민/클로르페니라민/클로르페니라민 (타이레놀)

2. 또는 문장 형태로 궁금한 점을 질문

+ 청국장 먹어도 되나요?

청국장 먹어도 되나요?

03:24

와파린톡

된장과 달리 청국장은 발효과정에서 비타민K가 다량함입되어 '조금만'드셔도 와파린의 효과를 많이 감소시킬 수 있으니 와파린을 복용하시는 동안에는 섭취하지 마십시오.

비타민 K는 피가 잘 응고되도록 도와주는 필수비타민이나 한꺼번에 많은양을 먹게 되면 와파린의 효과를 감소시킬 수 있습니다. 그러나 비타민K를 많이 포함하는 음식을 피해야할 필요는 없습니다. 즉 비타민K함량이 높은 음식을 '많이'드시는 것은 피하십시오. (청국장은 아예 섭취하지 않아야 함.)

아래의 사진을 참고하시어 식사시에 참고하시기 바랍니다.

주의해야 하는 음식

다음의 음식은 와파린의 효과를 약화시킬 수 있는 음식입니다. 이러한 음식은 피하십시오. 피하지 않으면 출혈 위험이 높아질 수 있습니다.

식품	비타민 K 함량	비타민 K 함량	비타민 K 함량
채소	브로콜리	시금치	시금치
채소	시금치	시금치	시금치
채소	시금치	시금치	시금치
채소	시금치	시금치	시금치
채소	시금치	시금치	시금치

복용하지 않아야 하는 음식

다음의 음식은 와파린의 효과를 약화시킬 수 있는 음식입니다. 이러한 음식은 피하십시오. 피하지 않으면 출혈 위험이 높아질 수 있습니다.

식품	비타민 K 함량	비타민 K 함량	비타민 K 함량
채소	브로콜리	시금치	시금치
채소	시금치	시금치	시금치
채소	시금치	시금치	시금치
채소	시금치	시금치	시금치
채소	시금치	시금치	시금치

(2) 질문하기

챗봇 대화창에서 '가이드 버튼'클릭 방식과 '직접 입력' 방식 2 가지로 나눕니다.

3. 내용

'와파린톡'은 7가지 카테고리로 질문 및 답변이 입력되어 있습니다. 아래의 카테고리를 참고하여 다양한 질문을 수행해보시기 바랍니다.

- ① 와파린 복용관련
- ② 주의약물
- ③ 주의음식 및 과일
- ④ 와파린과 건강기능식품

- 58 -

- ⑤ 혈액응고검사 관련
- ⑥ 부작용
- ⑦ 생활관련 주의사항

Appendix 3. ‘와파린톡’ 챗봇 개발을 위한 사용자 경험 설문지

(연구 제목: ‘와파린톡’ 챗봇 개발을 위한 성능 및 사용자 경험 평가 연구)

본 설문은 ‘와파린톡’ 챗봇의 사용자 경험에 대한 설문지입니다.

설문을 진행하기에 앞서 병원 내 약사의 항응고상담 및 와파린 관련 교육을 받으신 후, ‘와파린톡’(카카오톡ID: 와파린톡)을 검색하시어 와파린 복용에 관한 질문을 진행해주십시오.

자세한 사용법은 서면으로 전달 받으신 「‘와파린톡’ 사용설명서」를 참고하시기 바라며, 질문은 본인이 원하는 만큼 충분히 질문 해보신 후에 본 설문지에 답변해주십시오.

질문의 종류는 ① 와파린 복용관련 ② 주의약물 ③ 주의음식 및 과일 ④ 와파린과 건강기능식품 ⑤ 혈액응고검사 관련 ⑥ 부작용 ⑦ 생활관련 주의사항으로 나뉘어 있사오니, 다양한 종류의 질문을 해보시기를 권장합니다.

서울대학교 임상약학전공대학원

1. 귀하의 연령은 어떻게 되십니까?

(만 ____세)

2. 와파린을 복용하신지 얼마나 되셨습니까?

- ① 1개월 미만
- ② 1개월 이상 1년 미만
- ③ 1년 이상 3년 미만
- ④ 3년 이상

3. 챗봇을 통해 본인에게 도움이 되거나 많이 이용한 정보는 어떤 것이었습니까?

(복수 응답 가능하나 유용한 정보가 없었던 경우 ⑧번만 선택해주시기 바랍니다.)

① 와파린 복용 관련

(예: “와파린은 왜 먹나요?”, “와파린 복용을 잊었습니다.” 등)

② 주의 약물

(예: “와파린과 아스피린을 함께 먹어도 되나요?” 등)

③ 주의 음식 및 과일

(예: “청국장 먹어도 되나요?” 등)

④ 와파린과 건강기능식품

(예: “밀크씨슬 먹어도 되나요?” 등)

⑤ 혈액응고검사 관련

(예: “PT 검사는 왜 하나요?” 등)

⑥ 부작용

(예: “코피가 계속나요” 등)

⑦ 생활관련 주의사항

(예: “두통이 지속됩니다. 어떻게 해야 하나요?”, “치과 치료 때 와파린 끊고 오라는데 그래도 되나요?” 등)

⑧ 유용한 정보 없었음 → ⑧ 선택시, 4번 질문 답변 진행

4. 챗봇이 유용하지 않다고 답변한 경우 그 이유는 무엇이었습니까?

(3번 문항에서 ⑧번을 선택한 자에 한함. 복수 응답 가능)

- ① 답변을 하지 못함
- ② 질문과 다른 답변을 함(엉뚱한 대답을 함)
- ③ 기타 (자유롭게 의견을 작성해 주시기 바랍니다.)

5. 전체적인 답변에 대한 만족도는 어떠하십니까?

- ① 매우 만족 ② 만족 ③ 보통 ④ 불만족 ⑤ 매우 불만족

5-1. ④와 ⑤ 선택하신 경우 어떤 점이 불만족 이셨습니까?

(자유롭게 의견을 작성해 주시기 바랍니다.)

6. 약사와 상담을 할 수 없는 상황에서 챗봇을 이용한다면 도움이 될 것 같습니까?

- ①매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다. ④ 아니다. ⑤ 전혀 아니다.

본 연구에 참여해주셔서 감사합니다.

- 끝 -

Abstract

Research on Development of Warfarin Talk: A Messenger Chatbot for Patients Receiving Warfarin

Lee, hansol

College of pharmacy, Clinical Pharmacy

The Graduate School

Seoul National University

Warfarin treatment requires periodic prothrombin time monitoring and dose adjustment because of its large inter- and intraindividual pharmacokinetic/pharmacodynamic deviations and frequent interactions with drugs and foods. Thus, South Korean general hospitals have been providing pharmacists-led anticoagulation management service since the mid-1990s for patients receiving warfarin.

Currently, the rate of using direct oral anticoagulants is increasing because of several large-scale clinical trials. Irrespective, warfarin is still recommended as the first-line therapy in patients with mechanical valve or moderate or severe mitral stenosis. Therefore, periodic warfarin monitoring and management services are needed. For this, continuously maintaining the anticoagulation management service is essential. However, it is practically difficult to provide repeated training to patients or to immediately respond to patient needs because the service can be provided only during working days with human resources that are limited. Therefore, new, accessible alternatives that are not affected by time or place in a non-face-to-face manner are required.

In this study, we aimed to develop a chatbot that provides information to patients who are receiving warfarin using the “Kakao I open builder” platform provided by Kakao Corp. The contents were organized based on training materials, frequently asked questions, and the “Guideline for Taking Anticoagulant(warfarin)” issued in February 2019 (by the anticoagulation management service team) and were supplemented with extra literature. Thus, to provide information effectively, ‘Warfarin Talk’, a chatbot for patients under warfarin treatment in a mobile messenger ‘Kakao Talk’, was developed by selecting detailed contents and building a database by classifying the content into seven categories: 1) dosage and indications, 2) drug-drug interactions, 3) drug-food interactions (diet), 4) drug-food interactions (supplements), 5) monitoring, 6) adverse events, and 7) precautions.

Afterward, we conducted a pilot test to verify if the chatbot is reliable and has satisfactory performance. For testing reliability and internal validity of chatbot performance, 30 pharmacists with experience in warfarin counseling were enrolled for a web-based survey. In the survey, 24 respondents (80%) said that the chatbot's answers were consistent. Regarding appropriateness of the answers, 13 respondents (44%) said that the answers were appropriate, and 14 respondents (47%) said that they were willing to recommend the chatbot to patients. We also received feedback for improving chatbot performance, which was used to update chatbot contents.

Overall, 10 patients receiving warfarin treatment were included in a survey to verify performance satisfaction of the chatbot. Among the aforementioned seven categories, information on drug-food interactions (diet) was reported to be the most useful; 9 respondents (90%) said that they were satisfied with the chatbot, and 10 respondents (100%) said that they were willing to use this chatbot in case they could not visit pharmacists.

This study showed that warfarin-related information could be provided to patients through a messenger-application-based chatbot. However, this pilot study did not have enough sample size; in addition, it was not verified if the representative population could validate reliability and satisfactory performance of the chatbot. Therefore, further studies are needed to get more clarity on its clinical utility.

There are some limitations of this newly developed 'Warfarin Talk'.

First, it is not possible to monitor patients directly with this chatbot. Therefore, the chatbot cannot replace pharmacists, who play an essential role in monitoring patients. Second, it may not understand some questions asked by patients because it is difficult to make natural language processing nearly similar to human speech with the current technology. Third, because it uses the platform provided by Kakao, its data cannot be reprocessed or transferred to a platform available in hospitals.

Nevertheless, this study is significant because 'Warfarin Talk' is the first warfarin-information-providing chatbot in South Korea.

We expect that this chatbot can provide warfarin-related information to patients in real time, beyond time and space constraints, and will have a positive impact on the workload of pharmacists in charge of the anticoagulation management service. Furthermore, this study demonstrated that a messenger-based chatbot can be used as a way to provide medical information, which is one of the principal roles of pharmacists.

keywords : warfarin, chatbot, medication consultant, user experience

Student Number : 2018-27674